

- Fabian, L.:** Beiträge zum Lang- und Kurztagsproblem. Zeitschr. f. Bot. 33. Band.
- Harder, R.—Witsch, H.:** Über die Bedeutung des Alters, für die photoperiodische Reaktion von *Kalanchoe Blossfeldiana*. Planta, 31. Band.
- Hamner, C. K.—Bonner, J.:** Photoperiodism in relation to hormones as factors in floral initiation and development. Bot. Gaz. Vol. 100.
- „ „ Photoperiodic responses of Dill, a very sensitive long day plant. Bot. Gaz. Vol. 100.
- Eguchi, Ts.:** Effects of the day length upon the time of differentiation of flower bud and subsequent development to flowering. C. B. 1940, 253.
- Moshkov, B. S.:** Die Rolle der Blätter in der photoperiodischen Reaktion der Pflanzen. B. C. 30. B.
- „ Die photoperiodische Reaktion der Blätter und Möglichkeit einer Ausnutzung derselben bei Pfropfungen B. C. 30. B.
- Szalai I.:** Data on the Problem of Photoperiodism
- Weiterhin: British Abstract, Bot. Centralblatt, Chem. Centralblatt.

## Kárpát Ukrajna vizeinek hydrobiológiai vizsgálata.

### Gidrobiológieszkizkie isszledsvanyija rek i ozjor v Zakarpatszkoj Ukrainye.

### Hydrobiological investigation of the waters of Carpatho-Ukraine (U. S. S. R.).

(II. táblán 48 ábrával, 15 fényképpel és 1 térképmelléklettel.)

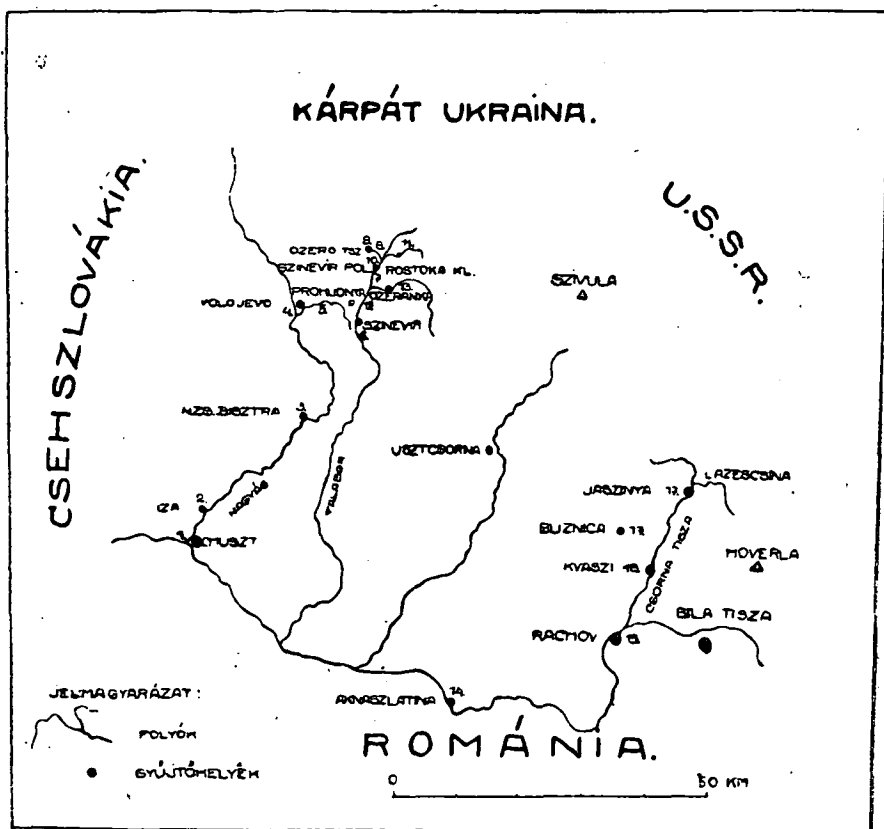
Irta: Dr. SZABADOS MARGIT (Szeged.)

#### Gyűjtőhelyek.

Kárpát Ukrainán 1940 június—július—augusztus hónapokban végzett hydrobiológiai-algológiai vizsgálataim során az alább felsorolt helyeken gyűjtöttem. Az egyes gyűjtőhelyeket a mellékelt térképen sorszámokkal jelöltem.

1. *Chuszt* (159 m t. sz. f. m.); a) a Tisza és b) árterülete pocsolyái, c) Nagyág, d) Husztica patak (VI. 26., VIII. 8.),
2. *Iza* (192 m t. sz. f. m.); útmelletti pocsolyák (VI. 26.),
3. *Nzs. Bisztra* (277 m t. sz. f. m.); Nagyág (VI. 22.),
4. *Volojevo* (425 m t. sz. f. m.); Nagyág (VI. 22., VIII. 9.),
5. a) *Prohudnya patak* (627 m t. sz. f. m.), b) útmelletti vízfolyások (VI. 22., VIII. 9.),
6. *Szinevir* (642 m t. sz. f. m.); Talabor (VI. 22., VIII. 9.),
7. *Szinevir Poljana* (800 m t. sz. f. m.) Talabor (VI. 24., VIII. 11.),
8. *Ozero tengerszem felé, patak* (989 m t. sz. f. m.), (VI. 24., VIII. 11.),
9. *Ozero tengerszem* (989 m t. sz. f. m.), (VI. 24., VIII. 11.),
10. a) *Rostoka patak* (896 m t. sz. f. m.); b) útmenti vízfolyások (VI. 24., VIII. 11.),

11. *Rostoka Klauze* (896 m t. sz. f. m.), (VI. 24., VIII. 11.),
12. a) *Ozeranka patak* (810 m t. sz. f. m.); b) útmenti vízfolyások (VI. 24., VIII. 11.),
13. *Ozeranka vízfogó* (810 m t. sz. f. m.), VI. 24., VIII. 11.),
14. *Aknaszlatina* (272 m t. sz. f. m.; a) Tisza, b) sós tavak és nádasok (VII. 4.), VIII. 12.),
15. *Rachov* (474 m t. sz. f. m.) a) Tisza, b) borvizes patak (VII. 3., VIII. 13.)
16. *Kvaszi* (535 m t. sz. f. m.) a) Csorna Tisza, b) borvizes patak (VI. 29.)
17. *Jaszinya* (550 m t. sz. f. m.) a) Csorna Tisza, b) Lazescsina, c) Bliznica hegység (1883 m) néhány forrása és patakja (VI. 30., VII. 1, 2.).



### A gyűjtőhelyek limnológiai és hydrobiológiai viszonyai.

1. **Chuszt; a) Tisza.** A Tisza Chusztnál gyors folyású; jobb partja lapályos. Széles árterületen a kavics törmelékkel feltöltött chusztai síkságon folyik keresztül. Jobb partja füzes-cserjés; itt ömlik belé a sok ágra szakadozott Nagyg. Bal partján emelkedik a Kabola (615 m) hegység (Tab. II. phot. 1.).

Vize a medréig átlátszó. Június 26-án kissé szeles, derült idő alkalmával (levegő hőmérséklete: 28°C; víz hőmérséklete: 23°C;

pH:7.5) a planktonozás eredményeként igen sok Bacillariat gyűjtöttem. A köveken *Stigeoclonium fastigiatum* és *flagelliferum* fajok alkottak bolyhos bevonatokat.

Augusztus 8-án az erős felmelegedés (levegő hőmérséklete 31° C) vizét 25° C-ra emelte (pH:7.5). A planktonban és a köveken a már említett fajokat ismét megtaláltam.

b) *Tisza árterülete pocsolyái*. Az 1939–40. évi magas vízállás idején a Tisza a chusztói síkságon messzire kiöntött, visszahúzódásakor azonban vizének egy része itt is, ott is visszamaradt egy-egy lapályos mélyedésben. Ezekben a tavaszi áradás alkalmával keletkezett apró tavacskáknak, melyek széle füzes cserjékkel és *Phragmites communis* foltokkal szegélyezett, — június 26-án és augusztus 8-án élénken zöldelő, — fonalas algák okozta „vízvirágzás”-ra bukkantam.

Az erősen felmelegedett (29° C) vízben a partok mentén, a sekély vízben, csaknem a fenéig a több m<sup>2</sup>-nyi területen *Spīrogyra sp.*, *Zygnema sp.* és *Ulothrix sp.* vastag fonatai, szövedékei húzódtak meg. (Tab. II. phot. 5.). E kisebbfajta „vízvirágzásban” jelentékeny mennyiségben voltak a *Flagellata* fajokon kívül a *Cyanophyceae* és *Conjugatae*.

c) *Nagyág*. A sebes folyású Nagyág, mely a Keleti Beszkidekből ered, — Chusztónál széles völgyben kanyarogva siet a Tiszába. (Tab. II. phot. 3.) Vize smaragdzöld, a medréig átlátszó, tiszta és lepedékmentes. Június 6-án derült, meleg időben (délben a levegő hőmérséklete: 29° C); a víz hőmérséklete: 20° C; pH:8. A planktonpróbából *Cyanophyceae* és *Conjugatae* több faja került elő.

Augusztus 8-án (levegő hőmérséklete: 31° C, víz hőmérséklete: 22° C; pH:8) a part mentén a sekélyebb vízben igen szép számmal fonalas algákat (*Spīrogyra sp.*, *Ulothrix sp.*) is megfigyelhettem.

d) *Husztica*. A Husztica patak Chusztónál ömlik a Tiszába. Kőgátak közé szorított vize (Tab. II. phot. 2.) sok helyütt szennyes a belekerült szeméttől.

Június 26-i gyűjtés alkalmával meleg időben (víz hőmérséklete: 25° C; pH:8) végzett planktonpróba nem sok eredménnyel járt: sok növényi törmelék és egy sereg *Bacillariaceae* faj volt a vízben.

Augusztus 8-án ellenben a *Conjugatae* fajokat jelentős számban gyűjthettem. (Víz hőmérséklete: 21° C; pH:8.)

2. Iza; a) *Nagyág*. A Nagyág széles völgyében, Chusztóhoz közel fekszik Iza. A folyó itt a község alatt kavicsos törmelékhatár között, sok ágra szakadozva folyik. Jobb partján hegyek húzódnak, bal partja füzes-cserjés. Itt épült a község is sajátos magastetejű házaival.

A folyó vize tiszta, a medréig átlátszó. Hőmérséklete (június 26-án): 15° C, a levegő hőmérséklete: 25° C; pH:7.5.

A planktonpróbából kevés *Cholorophyceae*, *Cyanophyceae* és *Conjugatae* faj került elő.

b) *Útszéli pocsolya*. A Chusztótól kiinduló és a Nagyág mentén felfelé haladó országúton *Cyanophyceae* okozta kisebbfajta „vízvirágzás”-t figyeltem meg. Az egynemű füzöld színű víz felszínét kékeszöld, borszerű lepedék borította. Benne igen sok *Euglena* és *Closterium* fajt találtam.

3. Nzs. Bisztra; Nagyág. Chusztótól Horincsovóig a folyó széles völgyben terpeszkedik; számos mellékága van. Keletről és nyu-

gatról több kisebb patakot vesz fel, melyek közül említésre méltó az Osava és Csehovec. Herincsétől kezdve a völgy összeszűkül. Nzs. Bisztránál ömlik a Nagyágba a Bisztra patak. A község a Borcsar-szki hegység lábánál fekszik.

A folyó itt már rendkívül erős esésű, gyors folyású; partja meredek, kavicsos; lenn a szűk meredek völgyben sieteregve rohan előre. (Tab. II. phot. 14.)

Vize igen hideg. Június 22-én (víz hőmérséklete:  $11^{\circ}\text{C}$ , levegő hőmérséklete:  $20^{\circ}\text{C}$ ; pH:7.5) a planktonpróba eredménye néhány *Oscillatoria planktonica* egyede volt. A köveket *Stigeoclonium* sp. gyepek borítják.

**4. Volojevo; Nagyág.** A község erdőktől borított hegyek által övezett szép völgykatlanban fekszik. Délre emelkedik a Kuk (Polonina 1365 m). A községen keresztül vezet az út a Nagyág mentén Torunig.

A folyó itt már egyenesebb lefutású. Bal partja köves-kavicsos. Árterülete széles, füves, mogyorós cserjés vegetációval. A hegység a folyó vizéig húzódik. A hideg (hőmérséklete:  $12^{\circ}\text{C}$ ) és igen gyors folyású patak vize egészen a medréig tiszta, átlátszó: pH:7.5.

Június 22-én a planktonpróba a növényi törmeléken kívül csupán néhány *Bacillariaceae* fajt eredményezett.

Az ártéren bújkáló mellékágakban igen sok helyen fonalas alga (*Spirogyra* sp. és *Zygnema* sp.) tömegeket leltem.

**5. a) Prohudnya patak.** A Prohudnya patak a Szinevir-környéki hegyekből ered és Volojevónál ömlik a Nagyágba. Kanyargós völgye Volojevót köti össze Szinevirrel. A patak esése igen nagy: 836 m-ről 425 m-re esik. Volojevónál a folyása megcsendesedik és helyenként oldalágakra szakad. Egy ilyen mellékágban, kb. 6–8 m hosszúságban *Lemna minor* és fonalas alga okozta „vízvirágzás“-t észleltem (Tab. II. phot. 4.).

b) *Vízfolyás a Prohudnya patak völgyében.* Igen gyakran figyeltem meg azt, hogy a hegyekről lecsurgó forrásvíz az útmenti mélyedésekben összegyűlve, — lefolyása nem lévén — felmelegszik és igen jó fejlődési lehetőséget biztosít számos egysejtű és fonalas alga számára. Az egyik ilyen vízfolyásban több méter hosszúságban, főleg *Zygnema* sp. okozta „vízvirágzás“-ra bukkantam, amelyben néhány *Flagellata*, — *Chlorophyceae* és *Desmidiaceae* faj is résztvev.

**6. Szinevir; Talabor.** Ott, ahol a Prohudnya patak völgye kiszélesedve beletorkollik a Talabor festői völgyébe, fekszik Szinevir. Minden oldalról lombos és fenyőerdő borította 1300–1700 m magas hegyek veszik körül. Közelében emelkedik a Negovec (1712 m).

A Talabor a Keleti Beszkidéből ered és kanyargós utakon, vad zátonyokon fut, tajtékzik keresztül. A községtől északra veszi fel az Ozeranka patakot.

A folyó igen gyors folyású. Vize tiszta és a medréig átlátszó. Mélysége kb. 0.5 m. (Tabl. II. phot. 7.)

Június 25-i gyűjtés alkalmával hőmérséklete:  $19^{\circ}\text{C}$ ; pH:7.5.) a levegő hőmérséklete:  $28^{\circ}\text{C}$ ). Augusztus 10-én a víz hőmérséklete:  $18^{\circ}\text{C}$ ; pH:7.5.), a levegő hőmérséklete:  $20^{\circ}\text{C}$ ).

Mindkét alkalommal a planktonban néhány *Bacillariaceae* és *Cyanophyceae* fajt leltem; a köveket *Ulothrix* sp. fonalai borítják.

**7. Szinevir Poljana; Talabor.** Szinevirt elhagyva és a Talabor festői völgyén felfelé haladva, fenyvesektől borított hegyektől körül-



véve csakhamar elérjük Szinevir Poljanat. Nyugatra a Kamionka-vonulat, keletre pedig a Popadja (1456 m) és Kanacs (1585 m) tetői emelkednek.

A Talabor itt már alig két-három méter széles. Kisebb-nagyobb zátonyokon, sziklákon bukdácsol keresztül. Vize hideg; június 24-én 15° C volt (a levegő hőmérséklete 21° C); pH:7.5.

Augusztus 11-én a víz hőmérséklete: 19° C, levegő hőmérséklete: 21° C; pH: változatlan.

A planktonpróba egyik alkalommal sem vezetett eredményre. A kövekről *Ulothrix sp.*, *Spipogyra sp.* és *Stigeoclonium flagelliferum* gyepeket gyűjtöttem.

**8. Ozero tengerszem felé; patak.** A Talabort felső folyásán kísérve, — az Ozero tengerszem felé vezető út mellett egy kis patak ömlik a folyóba. Még két másik patak is találkozik itt: a Krasny és a Szloboda; egyik északnyugat; másik északkelet felől kerüli meg a Gorgan hegységet.

A patak egy darabon vizenyős réten halad keresztül; partján *Myosotis alpestris*, *Trollius europeus*, *Orchis maculatus*, *Gymnadenia conopea*, *Lychnis flos cuculi* és *Polygala vulgaris* virágzottak. Feljebb a forrása felé, a hegyoldalon *Nephrodium austriacum* levelei közül *Campanula carpatica* éggék harangja kandikált ki.

A patak medrében, különösen a lassúbb folyású helyeken — igen sok fonalas algát (*Ulothrix sp.*) gyűjtöttem, melyek között egy-két színtelen *Flagellata* faj is volt.

**9. Ozero tengerszem.** A kb. háromszögalakú tó teljesen zárt völgykatlanban fekszik. Területe: kb. 360—400×250 m<sup>2</sup> (Tab. II. phot. 9, 10.). Nyugaton az Ozirnya (1500 m) csúcsai emelkednek. A hegység lába belenyúlik a tóba; a sötétzöld fenyők a víz széléig sorakoznak. Csak a keleti partja lankás; fenyővel vegyes lombdóval borított. Kidőlt fatörzsek hevernek a parton, félig a vízbe nyúlva; kér-güket mossák a nyugati szél keltette hullámok. Hulladéuk ezen a helyen szennyessé teszik a vizet. Igen sok fadarabon a zöld színt *Pro-tococcus viridis* okozta.

A tengerszem partján vízi növénynek, fonalas alga vagy mohának a nyomát sem leltem; lent a vízben a medret *Spongilla lacustris* telepek borították.

Vize zöldes színű; hideg. Június 24-én felhős, szeles időben (levegő hőmérséklete: 20° C) hőmérséklete: 9° C volt.. pH:7. Vize a parton a medréig átlátszó, tiszta, lepedékmentes. A plankton eredménye igen szegényes volt. Augusztus 11-én a víz hőmérséklete: 19° C; levegő hőmérséklete 25° C, pH; változatlan. A planktonpróba már az előbbinél jóval eredményesebbnek mutatkozott. Főként *Flagellatae*, *Cyanophyceae*, *Chlorophyceae* és *Conjugatae* fajok alkották.

**10. a) Rostoka patak.** A Rostoka patak az 1180 m magas Sztrunga hegységből ered és délnyugatra folyva ömlik a Talaborba. Az út a hegyek lábánál kigyózik végig. A völgy alján, mélyen a sziklák között csillog a Rostoka ezüst szalagja. Néhol kiszélesedik a völgy és a fenyőszegélyezte tetőn *Chrysanthemum leucanthemum* virágmezők fehérlenek.

A patak vize hideg; június 24-én: 9° C hőmérsékletű volt (levegő hőmérséklete: 22° C, pH:7.5.

A kövekről *Stigeoclonium flagelliferum* gyepeket gyűjtöttem.

**11. Rostoka Klauze.** A Rostoka patak vízduzzasztója kb. 896 m

t. sz. f. m.-ban van. 500 m hosszúságban duzzasztják fel a patak vizét. Ha a megfelelő mennyiségű víz összegyűlt, megnyitják a zsilipet és az időközben felsorakozó tutajokat hatalmas erővel viszi a Tala-borba, illetve onnan a Tisza, az Alföld felé.

Június 24-én csendes volt a vízfogó környéke; néhány napja engedték le a tutajokat.

A vízfogónál mindkét part meredek; füves-cserjés. A víz mély; kb. 3–4 m mély (duzzasztáskor). Kb. 1 m mélységig átlátszó, zöldes színű. Hőmérséklete: 20° C; pH:7.5. Levegő hőmérséklete: 29° C.

Augusztus 11-én a víz duzzasztás előtt állt. Zöldes színű; a felületen sárgás-barna lepedék, amelyet *Bacillariaceae* fajok tömegei alkottak. A víz hőmérséklete: 16° C; levegő hőmérséklete: 22° C; pH:8.

12. a) *Ozeranka patak*. Az Ozeranka patak a Csorna Rika hegy-ségből ered (1263 m) északnyugat, majd délnyugatnak tart. Völgye festői. Eleinte szűk, meredek sziklafalak emelkednek az út két oldalán. Lenn a völgyben, szinte megközelíthetetlen mélységben zúg, kavargó a víz, vadul száguld szikláról sziklára. A vízben lévő köveket *Stigeoclonium flagelliferum* gyepek fedik. 810 m magaslaton túl kitárul a völgy és gyönyörű virágos rét hullámsziklák előttünk. (*Chrysanthemum leucanthemum*, *Campanula macrostachya*, *Campanula putula*, *Orchis maculatus*, *Melandrium rubrum*).

b) *Vízfolyás a patak mentén*. Az útmelletti vízfolyásban több méter darabon kisebb-nagyobb megszakításokkal *Spirogyra* sp. okozta „vízvirágzás”-ban igen sok *Desmidiaceae* fajt leltem.

13. *Ozeranka vízfogó*. Az Ozeranka vízfogó egyike Kárpát Ukrajna legnagyobb vízfogóinak. A hatalmas hármás szárnyas zsilip elzárásakor kb. 1000 m hosszúságban és 250 m szélességben gyűlik itt meg a patak vize.

Június 24-én éppen megnyitották a zsilipet. A megdagadt víz hatalmas robajjal zúdult keresztül a zsilipek szárnyai alatt és egymásután repítette hátán a tutajokat, melyek percek alatt tűntek el szemeink előtt. Utána zavaros, szennyeszöld lett a víz. Hőmérséklete: 18° C; pH:7.5. (A levegő hőmérséklete: 27° C.)

A planktonpróba mikroszkopikus vizsgálatából kitűnt, hogy a kékes színeződést *Cyanophyceae* fajok mérhetetlen tömege okozta.

Augusztus 11-én a víz tiszta, átlátszó volt; hőmérséklete 16° C; pH:7.5 (levegő hőmérséklete: 20° C).

Már nyomát sem találtam a *Cyanophyceae* okozta „vízvirágzás”-nak.

14. *Aknaszlatina*; a) *Tisza*. Aknaszlatinánál a Tisza széles ártérületen ágazik szét a kavicsos földhátak között (Tab. II. phot. 15.). Vize — július 4-én — piszkos, szennyes; hőmérséklete: 21° C; pH:8.5 (levegő hőmérséklete: 29° C). A planktonpróba eredménye néhány *Bacillariaceae* faj volt.

A kövekről *Stigeoclonium* sp. gyepeket gyűjtöttem.

b) *Sóstavak*. A Chuszt felé vezető országúttól délre gyalogút visz le a régi, elhagyott sóbányához. A régi tárna környékén, a kavicsos földhátak között lévő kisebb-nagyobb mélyedésekben náddal és sással szegélyezett sós tavacsok szétszórtan helyezkednek el. Ezeket, az ottani lakosok számokkal jelölik meg. Az út baloldalán, közvetlenül a tárna mellett alig 5 m-nyi nagyságú mély gödörben a tiszta víz alól fonalas algák (*Spirogyra* sp., *Zygnema* sp.) zöldeltek. A víz hőmérséklete 24° C; pH:9.

A mellette lévő 18-as jelzésű tó békalencsével borított vizét, a partját szegélyező sástól alig lehetett megközelíteni. A merítésből vett próbából igen sok Flagellatae és Chlorophyceae került elő.

A közelében lévő 19-es tavacska a lakosok szerint önálló forrásból táplálkozik. Hőmérséklete: 23° C.

Az út jobb oldalán elterülő 15-ös jelzésű nagyobb tavat fürdésre is használják. Hőmérséklete 24° C. Mindegyik tó vizének pH-ja 9—.

A 19 és 15-ös jelzésű tavakban *Spirogyra* sp.-en kívül igen sok a *Cyanophyceae* és *Desmidiaceae* faj.

**15. Rachov;** a) *Tisza*. A községtől északra, ott, ahol a Bila és Csorna Tisza egyesülnek egymással — planktonpróbát vettem a vízből, melyben csak néhány *Bacillariaceae* faj volt. A víz hőmérséklete ez alkalommal (július 3-án) 15° C; pH:8.5 (levegő hőmérséklete: 25° C). (Tab. II. phot. 13.)

Augusztus 13-án a víz hőmérséklete: 29° C; pH:8.5 (levegő hőmérséklete: 29° C). A kövekről fonalas alga (*Oedogonium* sp.) gyepeket gyűjtöttem. A planktonpróba ez alkalommal sem vezetett eredményre.

b) *Borvizes patak*. A rachovi savanyú víz forrásnál lévő öreg malom deszkáiról és a patak köveiről fonalas alga (*Oedogonium* sp.) gyepeket szedtem.

**16. Kvaszi;** a) *Tisza*. A Tisza itt tiszta vizű, gyors folyású; egészen a medréig átlátszó. Hőmérséklete: 20° C; pH:7.5 (levegő hőmérséklete: 26° C). Június 29-én vett planktonpróba eredményeként néhány *Bacillariaceae* faj került elő a vízből.

b) *Borvizes patak*. Kvaszi vidékén „borkút” néven ismert jódosavanyú források igen kiváló gyógyhatásúak és a vizük kellemes, üdítő. (A néphit azt tartja, hogy rendszeres ivásuk meghosszabbítja az életet.)

A savanyú víz az utak mentén felgyülemkedik és erősen felmelegszik. Ezeken a helyeken igen sokszor fonalas alga okozta „vízvirágzás”-okat láttam, amelyekben a többek között néhány *Cyanophyceae* faj is volt.

**17. Jaszinya;** a) *Fekete Tisza*. A Csorna Tisza Jaszinyánál alig 3 méter széles; tiszta, átlátszó; igen gyors folyású. Hőmérséklete: június 30-án 18° C; pH:7.5. Levegő hőmérséklete: 23° C.

A planktonpróba nem vezetett eredményre; a kövekről *Ulothrix* sp. gyepeket gyűjtöttem.

b) *Lazescsina patak*. A Lazescsina patak a Hoverla északi lejtőjéből ered több kisebb-nagyobb ágból és észak felé fut Lazescsina nevű helységig; innen nyugat felé fordul és Jaszinyánál ömlik a Csorna Tiszába.

Július 1., 2-án végzett gyűjtések alkalmával a patak vize kissé szennyezett volt. Igen gyors folyású; hőmérséklete: 19° C; pH:8- (levegő hőmérséklete: 20° C.).

A vízben csupán fonalas algákat leltem.

c) *Bliznica hegység néhány forrása és patakja*. Jaszinyától dél felé igen hosszú párhuzamos gerincek tartanak a Tisza sighet-i medencéje felé. A leghosszabb gerinc a hegység legmagasabb csúcsáról: a Bliznicáról (1883 m) indul ki s a Csorna Tiszát egészen a Visó torolatáig kíséri.

Június 30-án kerestem fel a Bliznicát; még hófoltok is voltak

rajta. Szép, tiszta időben nagyszerű kilátás nyílt róla a Sztich, távolabb pedig a Hoverla és Pietrosz hófönte csúcsaira.

A hegyoldalban ekkor virított a: *Campanula macrostachya* és *Campanula patula*, továbbá a *Trollius europeus*, *Myosotis campastris* és *Chrysanthemum leucanthemum*.

Igen sok erre a forrás, amelyek üdítő vizét ember, állat szívesen issza. Egyik forrás vályújáról igen sok *Cyanophyceae*, *Chlorophyceae* és *Desmidiaceae* fajokat gyűjtöttem.

A hegyoldalról lefutó patakok vize a lankásabb helyeken megpihen, medre kiszélesedik és a kissé felmelegedett vízben és a detritusban zöld színű lepedékebe tömörültek a fonalas algák (*Spirogyra* sp., *Zygnema* sp., de főleg a *Conjugatae* fajok).

## Rendszertani felsorolás.\*

### 1. *Cyanophyceae*.

1. *Gomphosphaeria aponina* Kütz (Correx. Dr. Kol E.) (Tab. I. fig. 1.) Méret: 3—4  $\mu$ . Ozero tengerszem; plankton; sok. VIII. 11.

2. *Merismopediä tenuissima* Lemm. (Tab. I. fig. 2.) A colonia mérete: 20—25  $\mu$ . Egy sejt átmérője: 1—1.5  $\mu$ . Ozero tengerszem; VIII. 11.

3. *Anabaena circinalis* Rabh. A sejtek mérete: 6.5—7  $\mu$ . Aknaszlatina; VIII. 12.

4. *Anabaena constricta* (Szafer) Geitler. (Tab. I. fig. 7.) A trichoma heterocysta nélkül. A sejtek lekerekítettek. Méret: 5.6—7  $\mu$  × 6—9  $\mu$ . Chuszt; Tisza ártér; VI. 26.—VIII. 8. — Husztica; VI. 26.—VIII. 8. Prohudnya patak; vízfolyásban; VI. 22., VIII. 8. — Talabor Szinevir Poljanánál; VI. 24., VIII. 11. — Aknaszlatina; VIII. 12. — Jaszinya; Bliznica; forrás; VI. 30.

5. *Nostoc sphaericum* Vauch. Méret: 4.5—5  $\mu$ . Bliznica; forrás; sok, VI. 28.

6. *Oscillatoria Agardhii* Gom. (Tab. I. fig. 9.) A trichoma egyenes, vagy elgörbült. Quadraticus. Méret: 3—4  $\mu$ . A végsejt gömbölyded, vagy elhegyesedő calyptrával. Ozero tengerszem; VIII. 11. — Ozerankai vízfogó; VI. 24. — Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12.

7. *Oscillatoria limnetica* Lemm. (Tab. I. fig. 8.) A trichoma egyenes, a sejtfalnál befűzött. 1—5  $\mu$  széles, 4—10  $\mu$  hosszú. Chuszt; Nagyg; VI. 26. VIII. 8 — Ozerankai vízfogó; VI. 24. — Ozeranka pataki völgye, vízfolyás; VI. 24. — Kvaszi; borvizes patak, VI. 29. — Bliznica; patak; VI. 28.

8. *Oscillatoria neglecta* Lemm. Végsejt lekerekített. 1.3 × 2  $\mu$  méretű. Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12.

9. *Oscillatoria planktonica* Wolosz. (Tab. I. fig. 10.) Trichoma 1.5—1.8  $\mu$  széles, u. o. hosszú. Chuszt; Tisza ártér; VI. 26., VIII. 8. — Iza; pocsolya; VI. 26. Nagyság Nzs. Bisztranál; VI. 22. — Talabor Szinevir; VI. 22., VIII. 10. — Ozerankai vízfogó; VI. 24. — Bliznica; patak; VI. 28.

10. *Spirulina princeps* W. et G. S. West. Trichoma 4.5—5  $\mu$  széles. Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12.

\* Dolgozatom kliséi a Kolozsvárott 1944-ben kiadásra készülő Folia Cryptogamica II. Vol. 6. numerusa részére készültek, azonban a füzet nem jelenhetett meg.

11. *Spirulina spirulinoides* (Ghore) Geitler. Trichoma átmérője: 1.8—3  $\mu$ . Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12.

12. *Lyngbia Lagerheimii* (Möb.) Gom. Méret:  $2 \times 3 \mu$ . Iza; pocsolya; VI. 26. Prohudnya patak völgye; vízfolyásban; VI. 22.

13. *Lyngbia limnetica* Lemm. Trichoma egyenes. Méret: 1—2  $\times$  1—1.5  $\mu$ . Végsejt lekerekített. Iza; pocsolyában; VI. 26. — Ozero tengerszem; VI. 24. — Kvaszi; borvizes patak; VI. 29.

## 2. Flagellatae.

14. *Dinobryon cylindricum* Imhof. (Tab. I. fig. 6.) A capsula alul elvékonyodó, felül kiszélesedő. 40—45  $\mu \times 10$ —12  $\mu$ . Ozero tengerszem; VIII. 11.

15. *Dinobryon sertularia* Ehrenb. (Tab. I. fig. 5.) Méret: 30—35  $\mu \times 9$ —10  $\mu$ . Laza, 6—7 sejttű coloniát képez. Ozero tengerszem; VIII. 11.

16. *Dinobryon stipitatum* Stein. (Tab. I. fig. 12.) A capsula hengeres, hosszan kihúzott, nyélszerű kúpban végződik. Méret: 27—39  $\times 8$ —9  $\mu$ . Ozero tengerszem; VIII. 11.

17. *Cryptomonas erosa* Ehrbg. (Tab. I. fig. 18.) Sejt ovalis. Méret: 15—18  $\times 8$ —9  $\mu$ . Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12.

18. *Euglena fusca* (Klebs) Lemm. Periplast barnás színű. Méret: 90—100  $\times 10$ —15  $\mu$ . Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12.

a) var. *marchica* Lemm. A typusnál kisebb és szélesebb. Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12.

19. *Euglena granulata* (Klebs) Lemm. (Tab. I. fig. 26.) Méret: 60—69  $\times 10$ —14  $\mu$ . Chuszt; Tisza ártér; VI. 26. VIII. 8. — Husztica; VIII. 8.

20. *Euglena mutabilis* Schmitz (Tab. I. fig. 24.) Méret: 146—150  $\times 10$ —12  $\mu$ . Chuszt; Tisza ártér; VI. 26. VIII. 8. — Iza; pocsolya; VI. 26. — Prohudnya patak völgye; vízfolyás; VI. 22. VIII. 9.

21. *Euglena pisciformis* Klebs (Tab. I. fig. 23.) Méret: 7—8  $\times$  24—28  $\mu$ . Chuszt; Tisza ártér; VI. 26., VIII. 8.

22. *Euglena proxima* Dang. Metabolikus. Méret: 52—69  $\times 16$ —20  $\mu$ . Chuszt; Tisza ártér; VI. 26. VIII. 8.

23. *Euglena sanguinea* Ehrbg. (Tab. I. fig. 27.) Répa-, vagy orsóalakú. Méret: 48—62  $\times 12$ —27  $\mu$ . Chuszt; Tisza ártér; VI. 26. VIII. 8. — Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12.

24. *Euglena viridis* Ehrbg. (Tab. I. fig. 29.) Orsóalakú. Méret: 10—17  $\mu$  széles, 38—49  $\mu$  hosszú. Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12.

25. *Phacus caudatus* Hübner (Tab. I. fig. 30.) Sejt lapított. Méret: 40—77  $\mu \times 19$ —22  $\mu$ . Iza; pocsolya; VI. 26.

26. *Phacus costatus* Conrad (Tab. I. fig. 31.) Sejt korongalakú; végtüske rövid. Paramylum hiányzik. Méret: 13—17  $\times 20$ —25  $\mu$ . Kvaszi; borvizes patak; VIII. 29.

27. *Lepocinclis Steinii* Lemm (Tab. I. fig. 19.) 30—35  $\times 12$ —16  $\mu$  méretű. Jaszinya; Bliznica; patak; VIII. 30.

28. *Trachelomonas hispida* Perty (Tab. I. fig. 25.) Héj tüskékkel fedett. Méret: 19  $\times 21$ —26  $\mu$ . Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12.

29. *Trachelomonas planktonica* Swirenko (Tab. I. fig. 28.) Héj ellipticus; pontozott. Porus magas gallérral, széle fogazott. Méret: 10—12  $\times 25$ —30  $\mu$ . Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12.

30. *Trachelomonas volvocina* Ehrenb. (Tab. I. fig. 32.) Gömbölyű. Ostornyilás alacsony gyűrűvel. Méret: 7—15  $\mu$ . Chuszt; Tisza ártér; VI. 26. VIII. 8. — Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12.

31. *Trachelomonas Woycickii Koczvara*. Héj gömbölyded. Rövid tüskékkel sűrűn fedett. Méret: 18–20  $\mu$ . Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12.

32. *Astasia lagenula* (Schew.) Lemm. (Tab. I. fig. 20). Körtealakú. Méret: 9–10×24–25  $\mu$ . Ozero felé; patak; VI. 24. VIII. 11. — Rostoka patak völgye; vízfolyás; VI. 24.

33. *Peranema trichophorum* (Ehrenb.) Stein (Tab. I. fig. 21). Megnyúlt, alul lekerekített. Méret: 25–40×8–13  $\mu$ . Ozero fehér; patak; VI. 24. VIII. 11.

### 3. Volvocales.

34. *Chlamydomonas globosa* Snow. Gömbölyű. Papilla hiányzik. Méret: 6–8  $\mu$ . Rostoka patak völgye; vízfolyás; VI. 24.

35. *Chlamydomonas Westiana Pascher*. Eliptikus. Méret: 14–20×17–18  $\mu$ . Husztica; VIII. 8. — Rostoka patak völgye; vízfolyás; VI. 24.

36. *Sphenochloris urceolata Pascher* (Tab. I. fig. 17). Méret: 9×15–16  $\mu$ . Aknaszlatina; sóstavak. VIII. 12.

37. *Gonium pectorale Müller*. (correx. Dr. Kol E.) Kolonia 4 sejtű. Méret: 7–8×10–12  $\mu$ . Ozero tengerszem; VIII. 11.

38. *Pandorina morum* (Müller) Bory. Kolonia 16 sejtű. Átmérője: 48  $\mu$ . Ozero tengerszem; VIII. 11. Jaszinya; Bliznica; forrás; VI. 30.

39. *Eudorina elegans Ehrbg.* (Tab. I. fig. 15). Kolonia 16–32 sejtű. Sejtek mérete: 20–24  $\mu$ -ig. Jaszinya; Bliznica; forrás; VI. 30.

### 4. Protococcales.

40. *Pediastrum angulosum Raciborski*. Szélsejt lekerekített; papillával. Méret: 12–17×12–15  $\mu$ . Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12.

41. *Pediastrum bidentulum* var. *ornatum Nordstedt*. Coenobium köralakú. Szélsejtek két foggal ellátottak. Membrana granulumos. Méret: 15–18  $\mu$ . Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12.

42. *Pediastrum Boryanum* (Kütz.) A. Braun. Coenobium átmérője: 50–54  $\mu$ . Szélsejtek mélyen kivájtak. Ozero tengerszem; VIII. 11. — Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12. — Var. *granulatum*. Sejt granulumos. Ozero tengerszem; VIII. 11. — Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12.

43. *Pediastrum duplex Meyen*. Sejt méret: 8–16  $\mu$ . Ozero tengerszem; VIII. 11.

44. *Pediastrum Kawraiskyi Schmidl*. Szélsejtek két egyenes papillával. Méret: 14–16  $\mu$ . Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12.

45. *Scenedesmus ecornis* (Ralfs) Chod. (Tab. I. fig. 3). Sejt eliptikus; mérete: 4–6×6–12  $\mu$ . Prohudnya patak völgyében; vízfolyás; VI. 22. VIII. 9.

46. *Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chodat (correx. Prof. Dr. Györffy I.). Sejt kihegyezett. Méret: 4–4.5×18–24  $\mu$ . Chuszt; Nagyg; VI. 26., VIII. 8.

47. *Scenedesmus denticulatus Lagerh.* A sejt mindkét vége fogcskával ellátott. Méret: 4–10×6–10  $\mu$ . Prohudnya patak völgye; vízfolyás; VI. 22. VIII. 9.

48. *Scenedesmus obliquus* (Turpin) Kützing (Tab. I. fig. 4). Sejtméret: 5–7×25–37  $\mu$ . Prohudnya patak völgye; vízfolyás; VIII. 9.

49. *Scenedesmus quadricauda* (Turpin) de Brebisson (Tab. I. fig. 14). A coenobium 4—8 sejttű. Chuszt; Nagyág; VIII. 8.

50. *Ankistrodesmus falcatus* var. *radiatus* (Shodat) Lemm. Méret:  $3 \times 35$ — $37 \mu$ . Ozero tengerszem; VIII. 11. — Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12. — *Var mirabile* W. et G. S. West. A sejtek különbözőképen meggörbülve mindig egyedül állnak. Iza; Nagyág; VI. 26.

51. *Ankistrodesmus lacustris* (Chodat) Ostefeld (Tab. I. fig. 11). Méret:  $3$ — $4 \times 22$ — $23 \mu$ . Orsóformájú sejtek kettesével egy kosonyaburokban. Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12.

52. *Aktinastrum Hantzschii* var. *fluviatilis* Schröder (Tab. I. fig. 16). Sejtméret:  $3$ — $7 \times 11$ — $20 \mu$ . A sejtek végeikkel érintkeznek. Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12.

### 5. Conjugatae.

53. *Arthrodesmus incus* Hass. Méret:  $10$ — $35 \times 22$ — $24 \mu$ . Hegyes tuskékkal. Ozero tengerszem; VIII. 11.

54. *Arthrodesmus triangularis* Lagerh. (Tab. I. fig. 40). A sejtfél trapézformájú. Felső sarok egyenes, vagy kissé befelé tartó tuskékkal. Méret:  $18$ — $20 \times 19$ — $21 \mu$ . Ozero tengerszem; VIII. 11.

55. *Closterium aciculare* West. A sejt közepe egyenes, vége elkeskenyedik és elhajlik. Méret:  $5$ — $7 \times 300$ — $450 \mu$ . Jaszinya; Bliznica; forrás; VI. 30. — Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12.

56. *Closterium acerosum* (Schränk) Ehrbg. (Tab. I. fig. 42). Sejt végső része elkeskenyedik. Méret:  $25$ — $31 \times 250$ — $345 \mu$ . Iza; pocsolya; VI. 26. — Ozeranka patak völgye; vízfolyás; VI. 24. — Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12. Jaszinya; Bliznica; forrás; VI. 28.

57. *Closterium Kützingii* Bréb. (Tab. I. fig. 48). A meghajlott sejt vége elkeskenyedik (megdagadt és lemetesztett). Méret:  $290$ — $335 \times 12$ — $14 \mu$ . Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12.

58. *Closterium lanceolatum* Kütz. Külső oldala konvex, belső egyenes. Méret:  $259$ — $270 \times 37$ — $39 \mu$ . Iza; pocsolya; VI. 26. — Ozeranka patak völgye; vízfolyás; VI. 24.

59. *Closterium pseudolumula* Borge. Kissé görbült. Méret:  $150$ — $330 \times 22$ — $30 \mu$ . Husztica; VIII. 8. — Iza; pocsolya; VI. 26. — Rostoka patak völgye; vízfolyás; VI. 24. — Ozeranka patak völgye; vízfolyás; VI. 24. — Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12. — Jaszinya; Bliznica; patak; VI. 28.

60. *Closterium setaceum* Ehrbg. Közepe rövid orsóformájú. Méret:  $140$ — $400 \mu$ .  $\times 5$ — $7 \mu$ . Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12.

61. *Closterium Venus* Kütz. (Tab. I. fig. 22). Erősen hajlott; külső oldala konvex. Méret:  $45$ — $70 \times 5$ — $10 \mu$ . Jaszinya; Bliznica patak; VI. 28., forrás; VI. 30.

62. *Cosmarium angulosum* Brebisson var. *concinnum* West (Tab. I. fig. 37). A sejtfélek majdnem négyszöglésesek. Méret:  $20$ — $25 \times 15$ — $16 \mu$ . Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12.

63. *Cosmarium bioculatum* Brebisson (Tab. I. fig. 36). Majdnem olyan hosszú, mint széles. Méret:  $14$ — $17 \times 13$ — $16 \mu$ . Chuszt; Tisza ártér; VI. 26. VIII. 8. — Ozero tengerszem; VIII. 11.

64. *Cosmarium Blythii* Wille (Tab. I. fig. 45). A félsejt félköralakú, agy trapézformájú. Méret:  $13$ — $16 \times 11$ — $16 \mu$ . Chuszt; Nagyág; VIII. 8. — Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12. — Jaszinya; Bliznica; patak; VI. 28.

65. *Cosmarium de Bary Archer*. Félsejt lekerekített. Méret: 42—45×100—102  $\mu$ . Jaszinya; Bliznica; patak; VI. 28.

66. *Cosmarium Botrytis Menegh* (Tab. I. fig. 44). Félsejt pyramisalakú. Méret: 50—55×68—72  $\mu$ . Chuszt; Tisza; ártér; VIII. 8. — Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12. — Ozero tengerszem; VIII. 11. — Ozeranka patak völgye; vízfolyás. VI. 24. — Jaszinya; Bliznica; patak; VI. 28.

67. *Cosmarium Brebissonii Menegh*. Félsejt elliptikus; granulomokkal fedett. Méret: 80—100×50—60  $\mu$ . Ozero tengerszem; VIII. 11.

68. *Cosmarium cymatopleurum*. Félsejt trapézalakú. Méret: 67—70×50—55  $\mu$ . Prohudnya patak völgye; vízfolyás; VI. 22., VIII. 9. — Ozero tengerszem; VIII. 11. — Rostoka patak völgye; vízfolyás; VI. 24.

69. *Cosmarium Kjellmannii Wille*. Félsejt igen széles, szív alakú. Méret: 25×28  $\mu$ . Chuszt; Nagyág; VI. 26., VIII. 8.

70. *Cosmarium margaritifera* (Turp) Menegh. (Tab. I. fig. 46). Széles csónkakúp alakú. Méret: 35—56×45—60  $\mu$ . Ozero tengerszem; VIII. 11. — Jaszinya; Bliznica; forrás; VI. 30. — Rostoka patak völgye; vízfolyás; VI. 24.

71. *Cosmarium octodes Nordst*. Félsejt elliptikus. Oldalszegély sűrűn csipkézett. Méret: 50—62×79—80  $\mu$ . Jaszinya; Bliznica; patak; VI. 28.

72. *Cosmarium phaseolus Bréb*. Félsejt vesealakú. Méret: 24—35×26—30  $\mu$ . Chuszt; Tisza; ártér; VI. 26; VIII. 8.

73. *Cosmarium Pseudobromei Wille*. Félsejt elliptikus. Méret: 22—38×29—36  $\mu$ . Rostoka patak völgye; vízfolyás; VI. 24.

74. *Cosmarium praemorsum Bréb*. Félsejt széles vesealakú. Méret: 30—38×43—54  $\mu$ . Jaszinya; Bliznica; patak; VI. 28.

75. *Cosmarium pseudopyramidatum Bréb*. Félsejt csónkakúp alakú. Méret: 20—22×46—50  $\mu$ . Jaszinya; Bliznica; patak; VI. 28.

76. *Cosmarium pygmeum Arch*. (Tab. I. fig. 39). Félsejt elliptikus. Méret: 8—10  $\mu$ . Chuszt; Nagyág; VIII. 8. — Jaszinya; Bliznica; patak; VI. 28.

77. *Cosmarium pyramidatum Brébisson* (Tab. I. fig. 34). Félsejt pyramisalakú. Méret: 46—47×78—80  $\mu$ . Chuszt; Tisza ártér; VI. 26. VIII. 8. — Husztica; VIII. 8. — Ozero tengerszem; VIII. 11. — Rostoka patak völgye; vízfolyás; VI. 24. — Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12. — Jaszinya; Bliznica; patak; VI. 30.

78. *Cosmarium reniforme (Ralfs) Arch*. Vesealakú. Méret: 29—40×36—39  $\mu$ . Jaszinya; Bliznica; patak; VI. 28.

79. *Cosmarium undulatum Corda* (Tab. I. fig. 47). Félsejt félkör alakú. Oldalt hullámos szegélyű. Chuszt; Nagyág; VIII. 8. — Prohudnya patak völgye; vízfolyás; VIII. 9. — Ozeranka vízfogó; VI. 24. — Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 9. — Jaszinya; Bliznica; patak; VI. 28.

80. *Euastrum oblongum (Grew.) Ralfs* (Tab. I. fig. 43). A sejt elliptikus; a két oldallebeny kifejtett. Méret: 40—82×100—162  $\mu$ . Ozero tengerszem; VIII. 11.

81. *Pleurotenium Ehrenbergianum var. elongatum (W. West) West et West*. A félsejt vége felé elkeskenyedik. Méret: 18—26×390—400  $\mu$ . Ozero tengerszem; VIII. 11. — Aknaszlatina; sóstavak; VIII. 12. Rostoka patak mentén; vízfolyás; VI. 24. var, rectum (Delph.)



*West et West* 12—18 × hosszabb a szélességénél. — Prohudnya patak völgye; vízfolyás; VIII. 9.

82. *Pleurotaenium trabecula* (Ehrbg.) Naeg. A félsejten a basalis hullámon kívül még 2—3 gyenge hullám van. Méret: 85—100×7—14  $\mu$ . Prohudnya patak völgye; vízfolyás; VIII. 9.

83. *Staurastrum glabrum* (Kütz.) Ralfs (Tab. I. fig. 35). A félsejt ék alakú, hosszú, egyenes csúccsal. Méret: 25—30  $\mu$ . Ozero tengerszem; VIII. 11.

84. *Staurastrum furcigerum* Bréb. (correx. Dr. Kol E.) A félsejt sokszögalakú. Méret: 30—39×35—40  $\mu$ . Ozero tengerszem; VIII. 11.

85. *Staurastrum punctulatum*. (correx. Dr. Kol E.) (Tab. I. fig. 33). Hosszúkás elliptikus. Méret: 33—35  $\mu$  34—39  $\mu$ . Ozero tengerszem felé; patak; VI. 24., VIII. 11.

86. *Staurastrum Pringsheimii* Reinsch. Félsejt elliptikus; majdnem egyenes oldalakkal. Méret: 58—62×60—63  $\mu$ . Jaszinya; Bliznica; patak; VI. 28.

87. *Staurastrum pterosporum* Lund. Lekerekített trapézalakú. Méret: 16—24×6—7  $\mu$ . Jaszinya; Bliznica; patak; VI. 28.

88. *Staurastrum subcruciatum* Cook et Wills. A félsejt háromszögletű. Méret: 30—35  $\mu$ . Ozero tengerszem; VIII. 11.

89. *Staurastrum tetracerum* Ralfs (Tab. I. fig. 38). A félsejt rövid; négyszögletes. Méret: 18—29×20—26  $\mu$ . Ozero tengerszem; VIII. 11.

90. *Xanthidium antilopeum* (Bréb.) Kütz. (correx. Dr. Gyórfy I. et Dr. Kol E.) (Tab. I. fig. 41). A sejtfél hatszögletű. Méret: 50—55×62—65  $\mu$ . Ozeranka patak völgye; vízfolyás; VI. 24. — Ozero tengerszem; VIII. 11.

### Összefoglalás.

Kárpát Ukrajna általam vizsgált vizei hydrobiológiai-alológiai szempontból a következőképen csoportosíthatók:

1. A tengerszem és vízfogók.
2. A Tisza, Nagyág, Talabor és mellékpatakjai.
3. „Vízvirágzás” kifejlődésére alkalmas területek.
  - a) Tisza árterülete pocsolyái.
  - b) Vízfolyások.
  - c) Borvizes patakok.
  - d) Hegyi patakok.
  - e) Útszéli pocsolyák.
4. Aknaszlatina sóstavai.

1. Az Ozero tengerszem és a vízfogók vize igen érdekes biotopok. Az Ozero tengerszem vize június elején rendkívül hideg volt: 9° C, pH: értéke 7. A tavasszal lehullott sok eső miatt felhígult vízben alig volt egy-két élő szervezet.

Augusztus elején (11-én) a levegő hőmérséklete emelkedésével (25° C) a víz hőfoka is emelkedett (19° C). Egyszerre ugrásszerűen emelkedett a plankton száma. Különösen nagy fajszámmal voltak képviselve a *Conjugata* és *Chlorophyceae* rend tagjai.

A vízfogók vize tulajdonképen átmenet a gyors folyású hegyi patakok és a tengerszem vize között. Az időnként felduzzasztott víz a vízfogókban tóvá szélesedik s míg a zsilipeket meg nem nyitják, lefolyástalan, nyugodt és csendes. Mint ilyen, igen alkalmassá válik, egy-egy algafaj elszaporodásához. Mind a két vízfogónál ugyanezt a

jelenséget figyeltem meg. A Rostoka Klauze-nál (aug. 11.) közvetlenül a zsili mellett *Bacillariaceae* fajok alkottak sárgásbarna lepedéket. Az Ozeranka vízfogónál pedig (június 24-én) *Cyanophyceae* fajok okoztak a vízben kékeszöld elszíneződést.

Megjegyzendő, hogy ezen vízfogókban igen kevés idő áll a „vízvirágzás” kifejlődésére, mert a 4–5 naponként lezúduló víz gyorsan szétmossa a „vízvirágzás”-t, illetve magával ragadja az elszaporodott fajokat. De a zsilipek újabb elzárásával újabb fajok elszaporodása következik be.

2. A Tisza felső folyásánál (Jaszinyától Aknaszlatináig) a hegyi patakokra jellemzően tiszta vizű és igen gyors folyású. Hőmérséklete: júniusban általában  $15^{\circ}\text{C}$ – $23^{\circ}\text{C}$ , augusztusban:  $21^{\circ}\text{C}$ – $25^{\circ}\text{C}$  volt. pH érték nem egyforma: Jaszinyánál: 7,5, Kvaszinál, Raehovnál és Aknaszlatinánál: 8,5, Chusztznál: 7,5.

Vízében feltűnően kevés a plankton szervezetek száma. Benne a *Bacillariaceae* fajokon kívül csupán néhány *Chlorophyceae* faj él. A vízben lévő köveket *Stigeoclonium* gyepek vastag bevonata borítja.

A Nagyg vízének hőmérséklete: júniusban  $11^{\circ}\text{C}$ – $20^{\circ}\text{C}$ ; augusztusban  $16^{\circ}\text{C}$ – $22^{\circ}\text{C}$ ; pH: 7,5 (Chusztznál 8). A planktonpróba eredménye valamivel gazdagabb, mint a Tiszáé. A *Chlorophyceae* mellett *Cyanophyceae* és *Conjugata* fajok is megjelentek.

A Talabor vize általában  $15^{\circ}\text{C}$ – $19^{\circ}\text{C}$ ; pH: 7,5. Vízében feltűnően kevés a plankton: néhány *Cyanophyceae* és *Conjugatae* faj. A *Stigeoclonium* gyepek a köveket vonják be.

3. „Vízvirágzás” kifejlődésére leginkább alkalmas vízterületek:

a) Chusztznál a Tisza árterületén lévő kisebb-nagyobb pocsolyák, melyek a tavaszi áradás után a nagy melegek beálltáig egy ideig fennmaradnak, és igen alkalmasak egyes algafajok elszaporodására. Az erősen felmelegedett vízben ( $29^{\circ}\text{C}$ ) a szélektől mentén, csaknem a fenéktől fonalas algák (*Spirogyra*, *Zygnema*, *Ulothrix*) fonadékaik lepétek el a vizet. A *Cyanophyceae* és *Conjugatae* fajok mellett szép számmal éltek a meleg és szennyes vizet kedvelő *Flagellata* fajok is.

b) Gyakran megfigyeltem, hogy a hegyekről lefolyó patakvíz az útmenti mélyedésekben összegyűlve erősen felmelegedik és gyakran több méter hosszúságban fonalas algák szaporodnak el benne. Ezen kisebbfajta „vízvirágzás”-okban nagy számmal élnek a *Chlorophyceae* és *Conjugatae* fajok is.

c) Egészen más jellegű a Kvaszi-i borvizes patakok „vízvirágzás”-a. A jodos-vasas savanyú vizek az utak mentén összegyűlve igen sok helyen „vízvirágzás” jelenik meg bennük, melynek létrehozói főleg a fonalas algák közül kerülnek ki; kísérőjük pedig néhány *Cyanophyceae* faj.

d) A hegyi patakok „vízvirágzás”-a nem annyira a víz, mint inkább a detritus elszíneződésében nyilvánul meg. Igen jó példa erre a Bliznica hegység néhány forrása és patakja. Ezek a különben tiszta vizű patakok vize a lankásabb helyeken megpihen, medrük kiszélesedik és a kissé felmelegedett vízben és a detritusban a fonalas algák és egysejtűek tömegétől zöld színű lepedékes bevonat képződik. Egyedszám tekintetében a *Zygnemales* fajok uralkodnak, a fajok változatossága tekintetében pedig a *Conjugatae* ordo tűnik ki.

e) Gyakori itt is az útszéli pocsolyák „vízvirágzás”-a; ezekben főleg *Cyanophyceae* fajok élnek.

4. Hydrobiológiai szempontból érdekes gyűjtőterület az Akna-szlatina környékén lévő és az elhagyott sóbányák helyén keletkezett sós tavak. Ezen sással és náddal szegélyezett kisebb-nagyobb tavacs-kák vize erősen felmelegedve ( $23-29^{\circ}\text{C}$ ) teljesen elszínesedett az egy-sejtű algák tömegétől. Összehasonlítva az alföldi szikes tavak hasonló jelenségével, — kitűnik, hogy a „vízvirágzás” előidézője az erős felmelegedés mellett főként a magas hydrogenionconcentratio (pH érték: 9).

De nemcsak a víz minemősége, hanem az algaszervezetek szempontjából is igen nagy a hasonlóság a két víz között. Az alföldi szikes vizek „vízvirágzás”-ához hasonlóan, itt is a *Flagellata*k és *Chlorophyce*ák az uralkodó fajok, amelyekhez a *Conjugatae* rend tagjai is csatlakoznak.

Vizsgálataim eredményeként megállapítható, hogy a fentnevezett vizek algavegetatioja kifejlődését főként három tényező befolyásolja: 1. a pH érték, 2. a hőmérséklet és 3. a csapadék.

1. A pH érték általában  $7-7.5$ . Ezen érték mellett megállapíthatóan kevés a planktonszervezetek száma. A pH érték emelkedése (pH:8) bizonyos eltolódást idéz elő a planktonban: már nyomokban megjelennek a magasabb pH értéket igénylő *Flagellata* fajok. A 3-es pH értékű vizekben az alföldi szikes vizekhez hasonlóan „vízvirágzás”-ok jelennek meg főként magasabb pH értéket igénylő *Flagellata* fajokkal.

2. Az általam vizsgált Kárpát Ukrajna-i folyók vize főleg hideg:  $10^{\circ}\text{C}-20^{\circ}\text{C}$  hőmérsékletű, ezért benne inkább csak a hideg vizet kedvelő fajok (*Chaetophorales*, *Conjugatae* örök tagjai) élnek.

3. Az algaszervezetek kifejlődését és elszaporodását nem utolsó sorban befolyásolta a csapadék mennyisége is.

Mint ismeretes, Kárpát Ukrajna ezen keleti része igen csapadékos terület. A hegyei szembefeksznek a csapadékot szállító nyugati szelekkel és a nagy magasságkülönbség a levegőt oly nagy felemelkedésre kényszeríti, hogy abból az év minden szakában bőven jut csapadék.

Az 1939—40. év jóval csapadékosabb volt, mint a megelőzőek. Márciusban a csapadék mennyisége több volt, mint a harmincéves átlag. A legnagyobb havi összeget: 206 mm-t Usztesorna-n észlelték. A csapadék nagy része havaseső és hó alakjában hullott (még a hónap végén is volt hóréteg!).

A hőmérséklet havi középértéke mélyen az átlag alatt maradt. A legnagyobb felmelegedés:  $10^{\circ}\text{C}-15^{\circ}\text{C}$  volt a hónap végén.

A folyók jégpáncéljának felszakadása is csak március 12-e után következett be, mikor is katasztrófhális erejű árvizeket okozott.

Mindezek a rendkívüli időjárási viszonyok nagyban hozzájárultak ahhoz, hogy az általam vizsgált Kárpát Ukrajna-i folyók vizeiben feltűnően kevés planktonszervezetet találtam. Vizsgálataim során előkerült 90 faj és 4 varietas.

Készült a szegedi Tudományegyetem Általános Növényteni Intézetében; akkori igazgató: Dr. Györffy István e. ny. r. tanár. — Halásan köszönöm Dr. Györffy István professzor úrnak munkámban való értékes irányítását, intézeti és saját könyvtára rendelkezésemre bocsátását; úgyszintén Dr. Kol Erzsébet magántanárnő, intézeti tanárnőnek a fajok revidiálását.

### Summary.

The waters of Carpatho-Ukraine which I investigated from hydrobiological-Algal aspect, may be divided as follows:

1. Tarns and sluices
2. The rivers Tisza, Nagyág, Talabor, and their tributary brooks.
3. Territories suitable for the forming of „water blooms“, viz.
  - a) The pools of the flood-area of the Tisza
  - b) accumulated water in flat parts of the brooks,
  - c) brooks with mineral waters,
  - d) brooks in mountains,
  - e) puddles at the road-side,
4. Salt-lakes of and around Aknaszlatina.

1. The Tarn at Ozero and the waters of the sluices form an interesting biotop. The water of the Ozero-tarn was extremely cold early June in 1940 (9° C, pH:7). Owing to heavy Springrains the water was diluted and there was hardly a living organism.

Early August (on the 11 th) owing to the increasing air-temperature (25° C) also the water temperature increased (19° C). Suddenly also the number of the planktons increased by leaps. Especially the species of the Conjugata and Chlorophyceae were represented in great numbers.

The sluices range between the fast-running mountain-brooks and water of the tarns. Till the sluices are opened, the water swells and it is quiet and has no current. In such condition it forms a rather suitable biotop for the growth of an alga-species.

I observed this phenomenon at two sluices:

At Rostoka Klause (August 11th) immediately near the sluice Bacillariaceae species formed a yellow-brown film, while at the sluice of Ozeranka (June 24th) the Cyanophyceae species caused a blue-green colouring of the water.

I must point out, however, that there is very little time for the forming of the „water-bloom“ at the sluices, for the water, which is rushing down every 4–5 days, quickly washes away the „water-bloom“ and carries away the increased number of species respectively. The renewed closing of the sluices leads to an increased number of new species.

2. The water of the river Tisza has at its upper-course (from Jaszinya to Aknaszlatina) the clearness characteristic for mountain-brooks and it has a very quick current.

The temperature of the water was about 15–23° C in June, and 21–25° C in August. The pH values were different. At Jaszinya it was 7.5, at Kvaszi, Rachov and Aknaszlatina 8.5 and at Chuszt 7.5.

The number of the plankton-forming species was remarkably low. I found besides the Bacillariaceae species only a few Chlorophyceae species. The Stigeoclonium grass formed a thick coating in the water on the stones.

The temperature of the streamlet Nagyág was 11–20° C in June and 16–22° C, in August, pH:7.5–8. The plankton test gave here a somewhat richer result than in the river Tisza. I found besides the Chlorophyceae also Cyanophyceae and the Conjugata species.

The temperature of the streamlet Talabor was 15–19° C, pH:7.5.

There were remarkably few planktons in its water, only a few Cyanophyceae and Conjugata species. The Stigeoclonium formed a coating on the stones.

3. I found water-areas suitable for the forming of the water-bloom.

a) At Chuszt in more or less larger pools in the flood-area of the river Tisza, which lasted a short time after the spring-flood till the beginning of the hot season and were very suitable for the growth of some algae. Twists of filamentous algae (*Spirogyra*, *Zygnema*, *Ulothrix*) overspread nearly to the bottom along the banks the considerably warm water (29° C). Besides the Cyanophyceae and Conjugatae species there appeared in fair number also the Flagellata species which prefer warm and saturated water.

b) I have often made the observation that the water of the brooks, coming from mountains and accumulating in the hollows along the road, gets considerably warm, and often filamentous algae are growing in it in a length of man metres. In these smaller „water-bloom“ a large number of Chlorophyceae and Conjugata species was found too.

c) Quite a different character had the „water-bloom“ of the mineral-water brooks at Kvaszi. The mineral springwater, which contains iodine and iron, accumulated along the roads and formed „water-blooms“, caused for the most part by filamentous algae, accompanied by a few Cyanophyceae species.

d) The „water-bloom“ of the mountain-brooks appears less in the colouring of the water than in that of the detritus. This is excellently proved by some springs and brooks of the Bliznica mountain. The generally clean water of these brooks rests on the flat hillside, its bed expands; the crowd of filamentous algae and of the unicellulars form in the somewhat warm water and in the detritus a green filmy coating. Concerning individuals the *Zygnema* species played a leading role, regarding variety of the species the Conjugatae excelled.

e) The „water-bloom“ of the roadside puddles were here also frequent; they consisted for the most part of Cyanophyceae species.

4. The salt lakes of and around Aknaszlatina which were formed in deserted saltmines, constitute an interesting reservoir from hydrobiological aspect. The water of these more or less small lakes, lined with reeds and sedges, and getting considerably warm (23—29° C), got thoroughly coloured by the crowd of unicellular algae. Compared with the similar phenomenon of the sodaic lakes of the Hungarian Lowlands, it becomes evident that the „water-bloom“ was initiated (besides powerful warming up), by hydrogenionconcentration (pH value:9).

But there is a great similarity not only owing to the quality of the water, but also concerning the organism of the algae. Similarly to the „water-blooms“ of the sodaic waters of the Hungarian Lowlands Flagellata and Chlorophyceae species were found, accompanied by Conjugata species.

As a result of my investigations I have ascertained that the Algaevegetation of the said waters had been influenced by three factors:

1. by the pH value
2. by the temperature
3. by the rainfall.

1. The pH values average from 7 to 7.5. The number of plankton-organism was relatively small. An increasing value of pH (pH:8) caused a shift in the planktons: there appeared traces of Flagellata-species, which require a higher pH value. Similarly to the sodaic waters of the Lowlands there appeared in the waters of 9 pH value „water-blooms“, accompanied by Flagellata species, which require higher pH values.

2. The rivers of Carpatho-Ukraine which I had examined, are rather cold (10—20° C); there was a growth of the types which favour cold water (Species of Chaetophora and Conjugata).

3. The growth of the Alga organisms was influenced also by the amount of the rainfall.

It is well-known that this part of Carpatho-Ukraine is very rich in rainfalls. The mountains face the west winds which bring the rainfalls, and the great difference in altitude makes the air ascend to such an extent that there is ample rainfall in every part of the year.

The year 1940 had more rainfalls than the previous years. In March the rainfall averaged more than the average of the preceding 30 years. The greatest montly figure (206 mm) was observed at Uszt-csorna, mostly in form of snowy rain or snow; (there was a layer of snow even at the end of March).

The monthly average of the temperature was deep under the average of the preceding years. The temperature was at its highest at the end of the month (10—15° C).

The ice-coat of the rivers did not burst but after March 12th, and caused then catastrophic inundations.

All these extraordinary climatic conditions were to a great extent the cause for the phenomenon that I have found in the waters of Carpatho-Ukraine remarkably few plankton organisms. During my testes I have found 90 species and 4 varietas.

### *Irodalom.*

- Dr. Bacsó Nándor:* Magyarország időjárása 1940 március—április—május—június havában. Időjárás. 1940; Budapest: 80—83; 126—130.
- Bulla Béla:* A Ruténföld. Magyar Szemle, Budapest, XXXV/4. 1939:297—303.
- M. G. Deflandre:* Monographie du genre Trachelomonas Ehrbg. 1926—27; Paris.
- Geitler, L. et Päscher, A.:* Cyanophyceae, in Pascher: Süßwasserflora. H. 12. Jena: 1925.
- Geitler, L.:* Cyanophyceae, in Rabenhorst's Kryptogamenflora, XIV. Bd. 1930—1932.
- Heering, W.:* Chlorophyceae, in Paschers Süßwasserflora. H. 6. Jena. 1914: 1—250.
- Hunfalvy János:* A magyar birodalom természeti viszonyai leírása. Pest. I. k. 1863: 429—524.
- Dr. Keöpeczi Nagy Zoltán:* Folyóink jégállapota az 1939/40. év telén. Az időjárás 1940. március—április-i sz. Budapest: 72—75.
- Lemmermann, E.:* Algen. I. Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. III. 1910.

Pascher, A.: Volvocales — in Pascher Süßwasserilora. H. 4. Jena, 1927.

West, W. and G. S. West: A monograph of the British Desmidiaceae, Vol. I.—V. 1904—1923.

### Táblamagyarázat.

Explanation of numbers on the photographs.

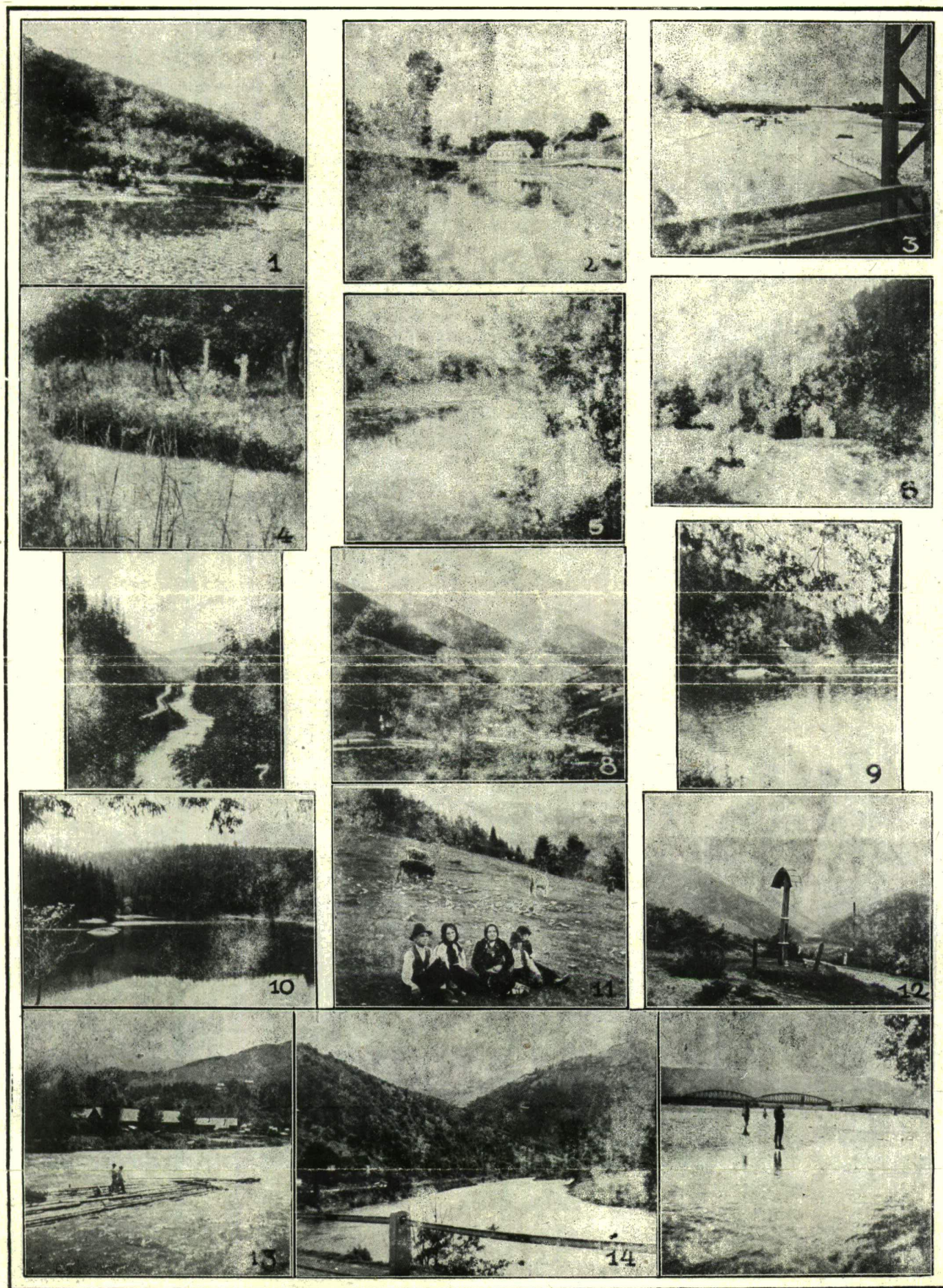
Tab. I. fig. 1. *Gomphosphaeria aponina*. 2. *Merismopedia tenuissima*. 3. *Scenedesmus ecornis* (Ralfs) Chodat. 4. *Scenedesmus obliquus*. 5. *Dinobryon sertularia*. 6. *Dinobryon cylindricum*. 7. *Anabaena constricta*. 8. *Oscillatoria limnetica*. 9. *Oscillatoria Agardhii*. 10. *Oscillatoria planktonica*. 11. *Ankistrodesmus lacustris*. 12. *Dinobryon stipitatum*. 13. *Scenedesmus acuminatus*. 14. *Scenedesmus quardican-da*. 15. *Eudorina elegans*. 16. *Aktinastrum Hantzschii* var. *fluvialis*. 17. *Sphenoclo-ris urceolata*. 18. *Cryptomonas erosa*. 19. *Lepocinclis Steinii*. 20. *Astasia lagenula*. 21. *Peranema trichophorum*. 22. *Closterium Venus*. 23. *Euglena pisciformis*. 24. *Euglena mutabilis*. 25. *Trachelomonas hispida*. 26. *Euglena granulata*. 27. *Euglena sanguinea*. 28. *Trachelomonas planktonica*. 29. *Euglena viridis*. 30. *Phacus caudata*. 31. *Pha-cus costatus* Conrad. 32. *Trachelomonas volvocina*. 33. *Staurastrum punctulatum*. 34. *Cosmarium pyramidatum*. 35. *Saturastrum glabrum*. 36. *Cosmarium biocula-tum*. 37. *Cosmarium angulosum* var. *concinum*. 38. *Staurastrum tetracerum*. 39. *Cosmarium pygmeum*. 40. *Anthrodesmus triangularis*. 41. *Xanthidium antilopeum*. 42. *Closterium acerosum*. 43. *Eastrum oblongum*. 44. *Cosmarium Botrytis*. 45. *Cos-marium Blyttii*. 46. *Cosmarium margaritifera*. 47. *Cosmarium undulatum*. 48. *Closterium Kützingii*. — A fényképek magyarázata — Explanaton of numbers on the photographs.

Tab. II. phot. 1. Tisza Chusztánál. 2. Husztica patak Chusztánál. 3. Nagyg Chusztánál. 4. Prohudnya patak Volojevo és Szinevir között. 5. Tisza ártere Chusztánál, „vízvirágzás“. 6. Ozeranka vízfogó felé. 7. Talabor Szinevirnél. 8. Szi-nevir Poljana. 9. Ozero tengerszem. 10. Ozero tengerszem. 11. Szinevir Poljana-i táj. 12. Ozero tengerszem felé. 13. Tisza Rachovnál. 14. Nagyg Nzs. Bisztrá-nál. 15. Tisza Aknaszlatinánál.

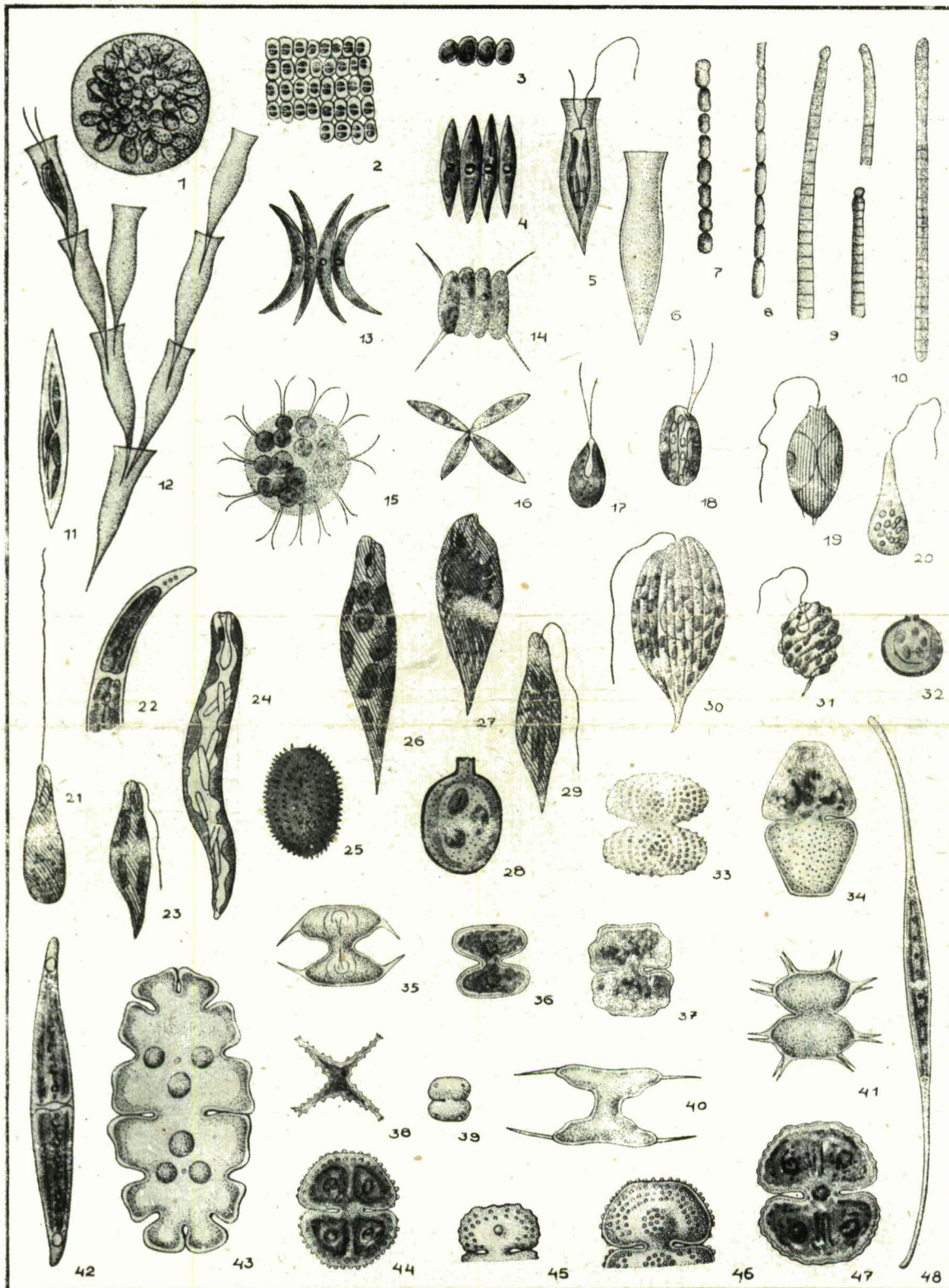












### **Explanation of numbers on the photographs**

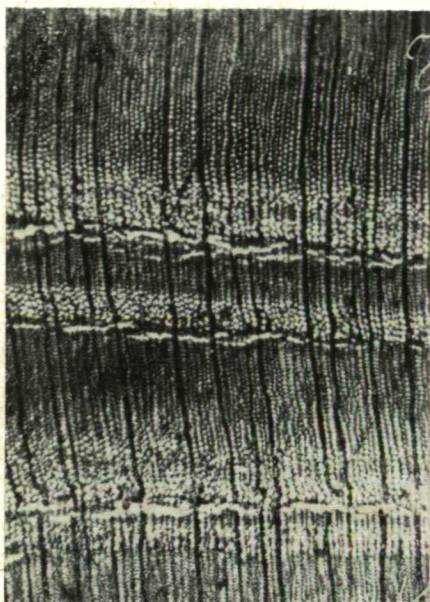
1. Cross section (27x)
2. " " (103x)
3. Radial " (183x)
4. Tangential " (103x)

### **Explanation of letters on the drawings**

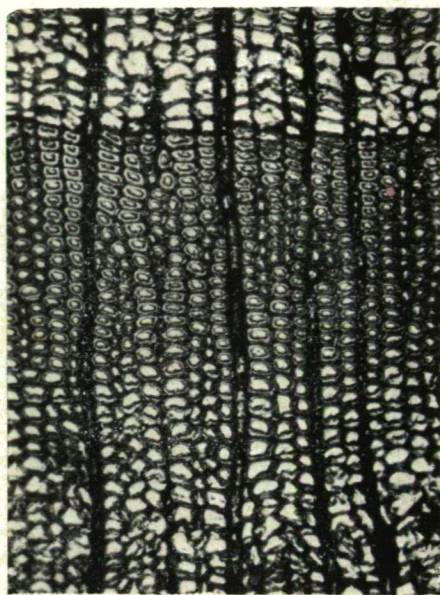
- a = tracheids (radial side) (340x)
- b = rays (thin walled) (340x)
- c = tracheids (tang. side) (340x)
- f = rays (thick walled) (340x)
- i = length parenchyma (340x)
- l = trabecula
- p = bordered pits



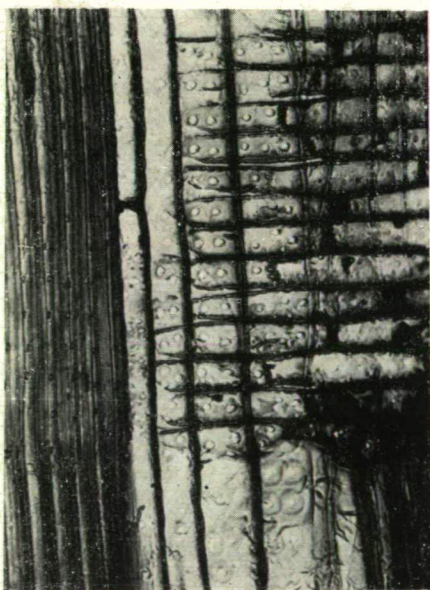
1. *Keteleeria Davidiana* Beiss.



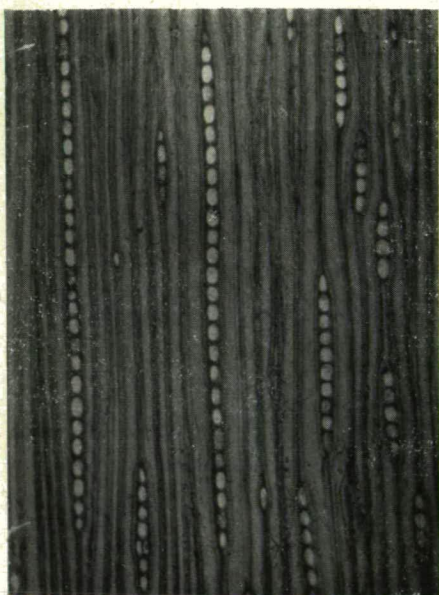
1



2



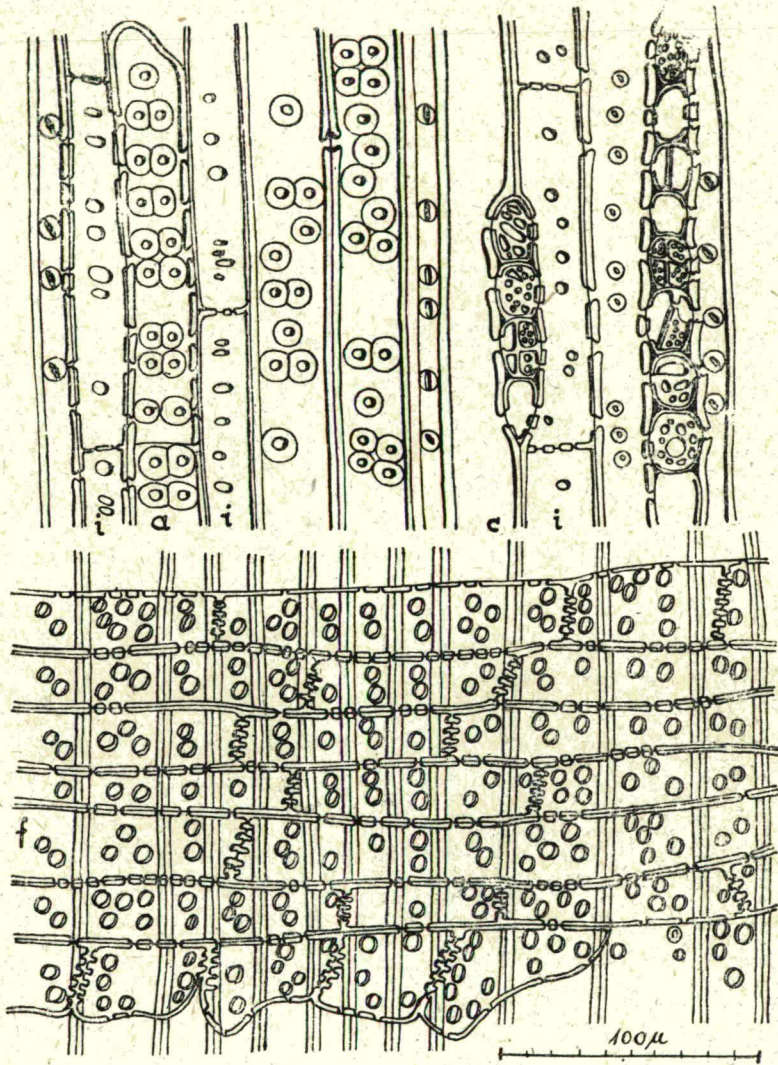
3



4

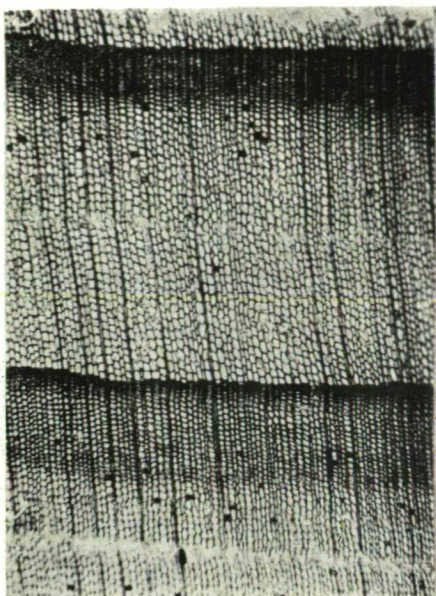


1. *Keteleeria Davidiana* Beiss.

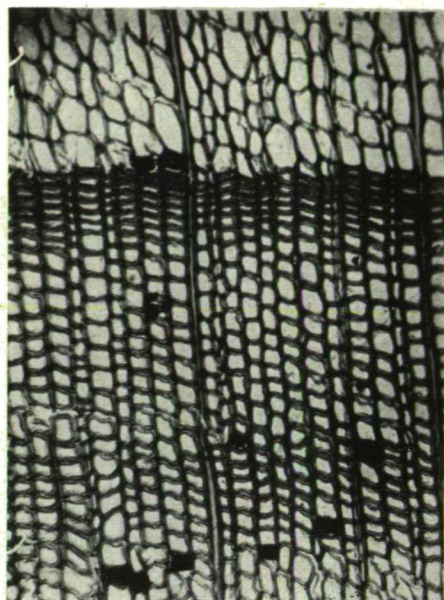




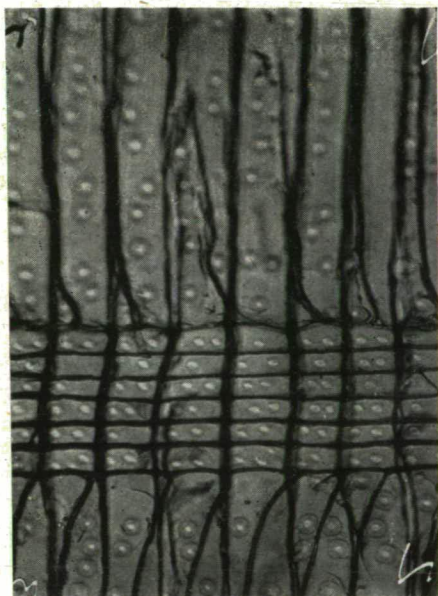
2. *Athrotaxis selaginoides* Zucc.



1



2

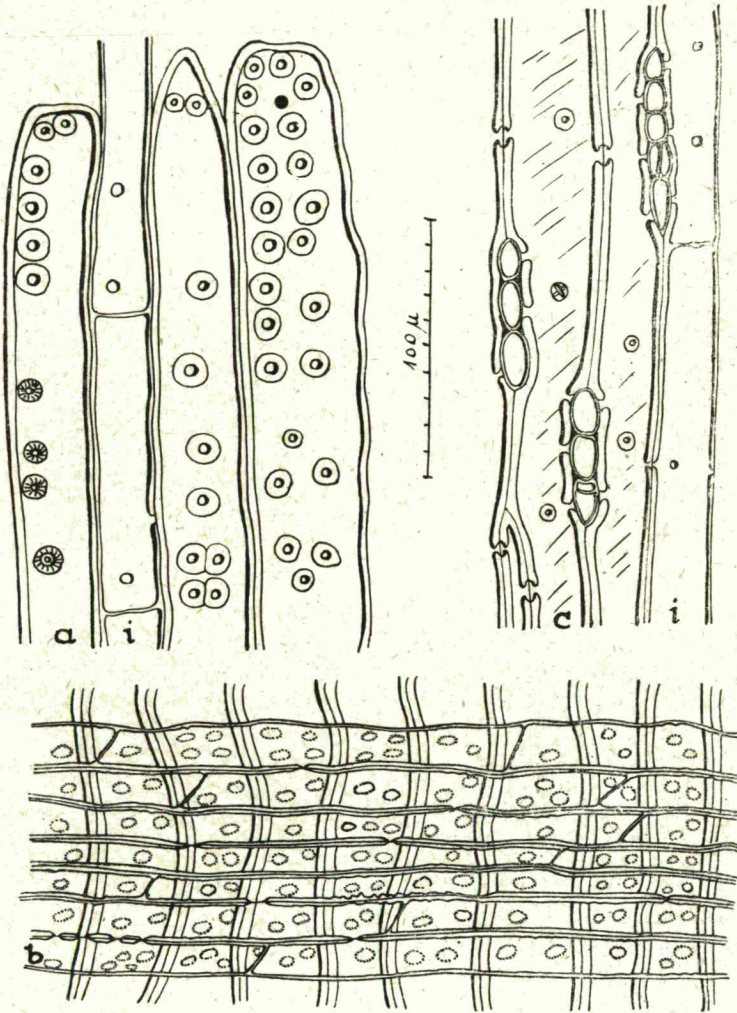


3



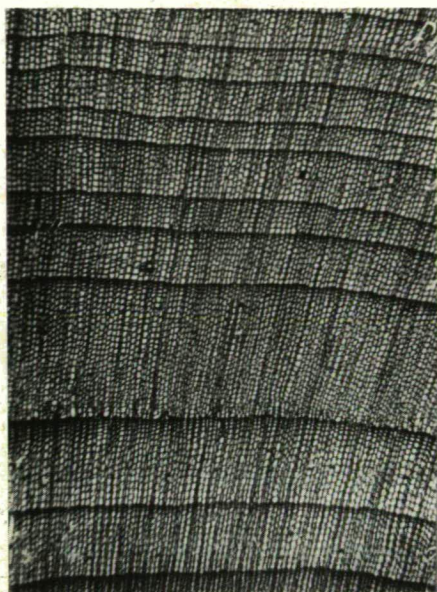
4

2. *Athrotaxis selaginoides* Zucc.

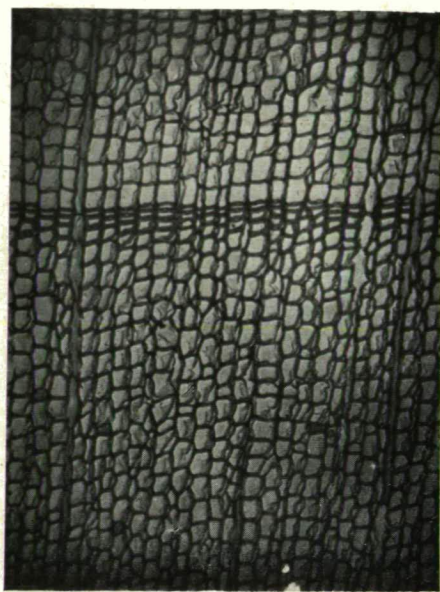




3. *Glyptostrobus pensilis* (Abel) K. Koch



1



2



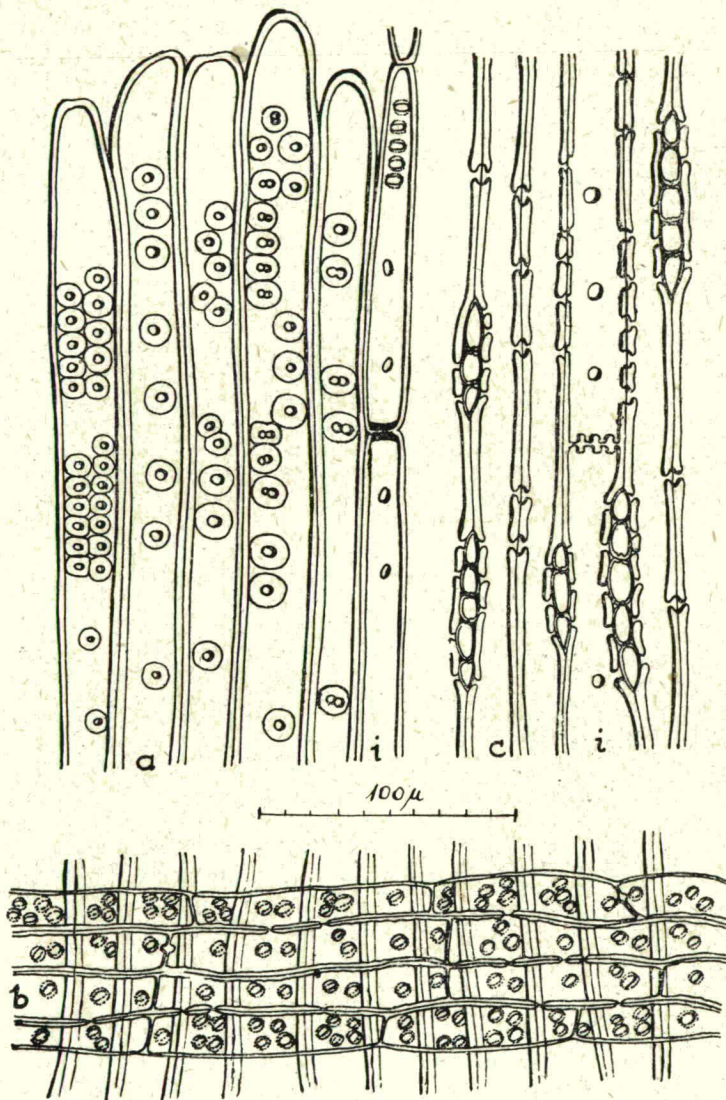
3



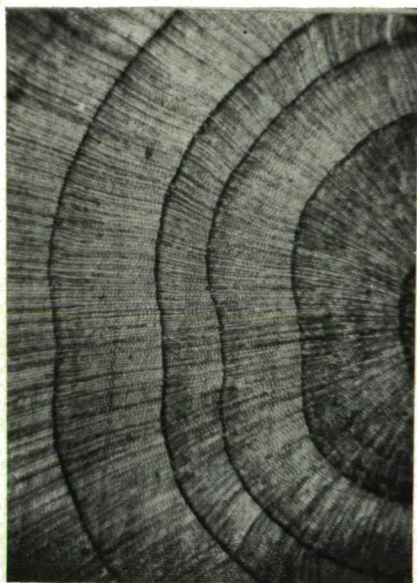
4



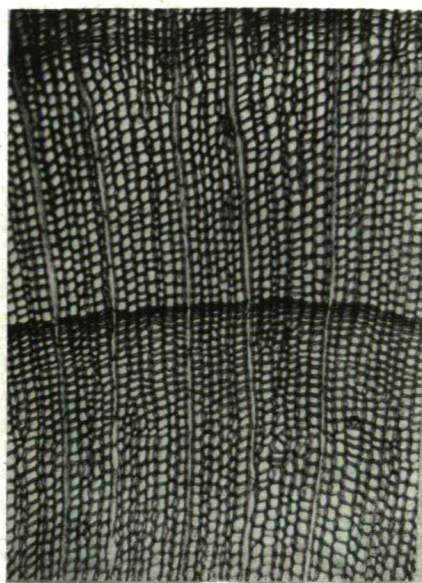
3. *Glyptostrobus pensilis* (Abel) K. Koch



4. *Arceuthos drupacea* Antione



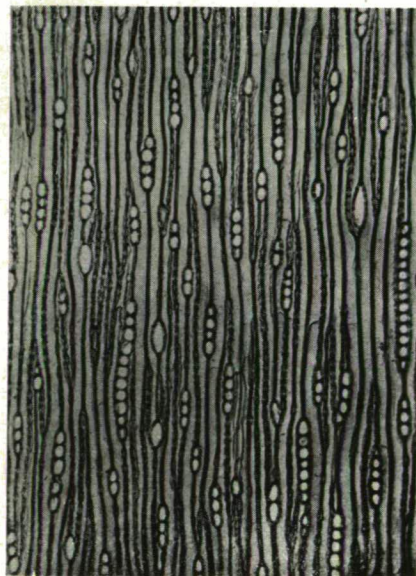
1



2



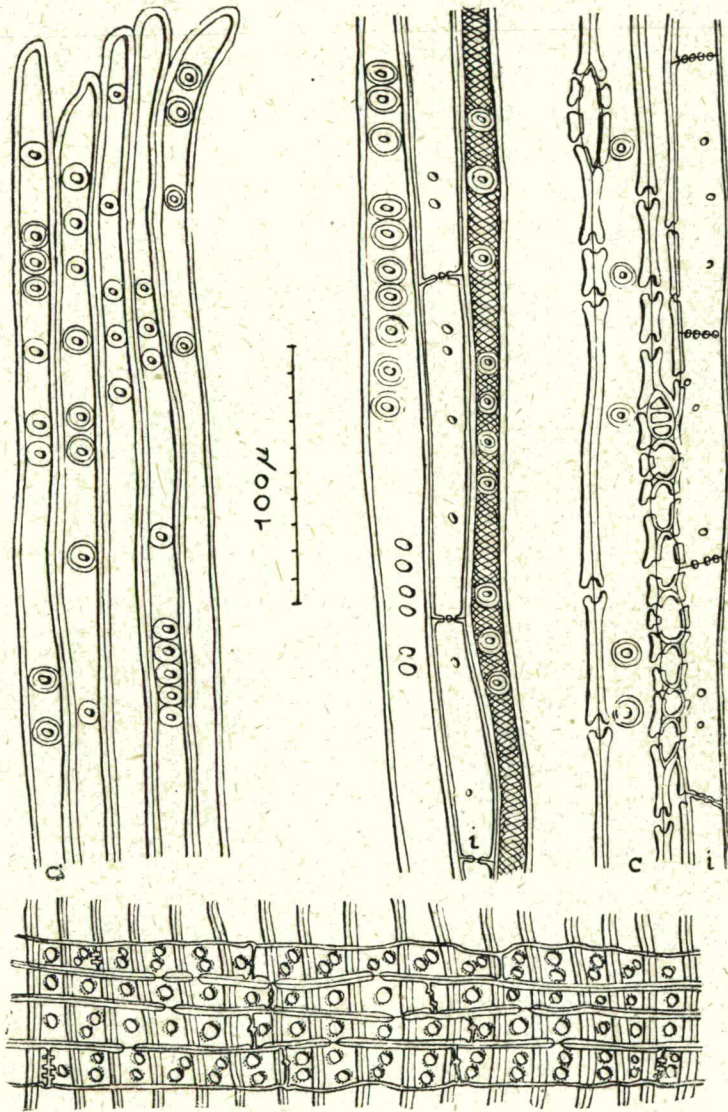
3



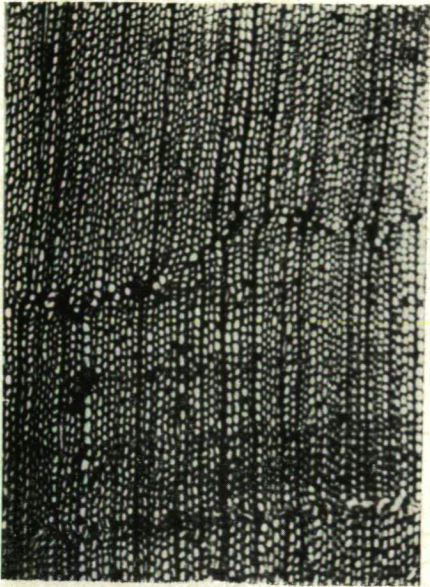
4



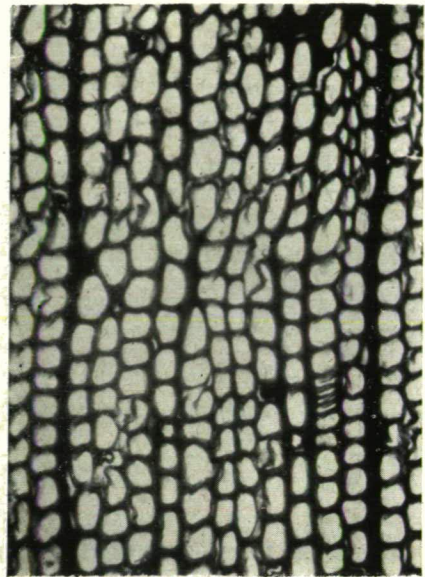
4. *Arceuthos drupacea* Antione



5. *Callitris rhomboidea* R. Br.



1



2



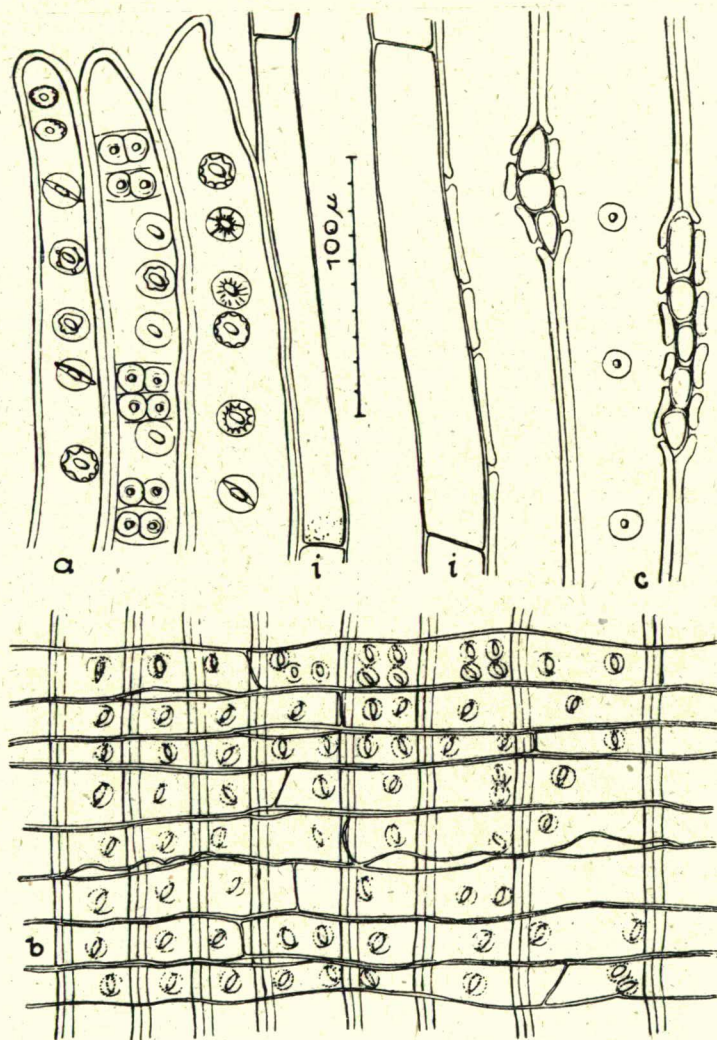
3



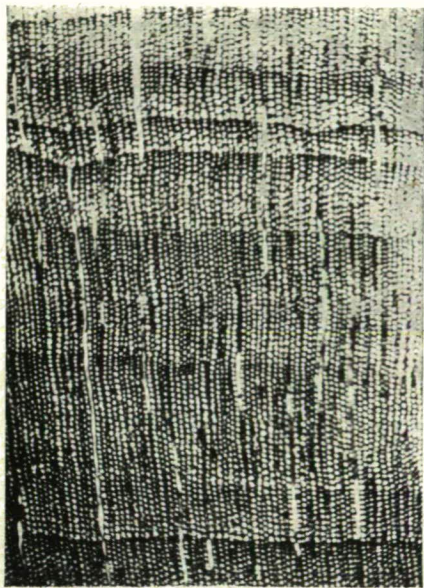
4



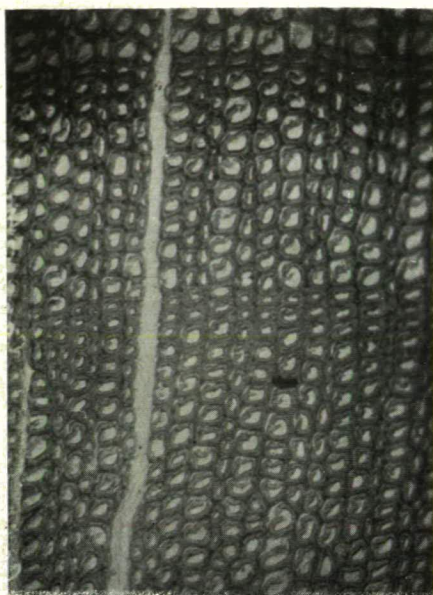
5. *Callitris rhomboidea* R. Br.



6. *Callitropis araucarioides* Compton.



1



2



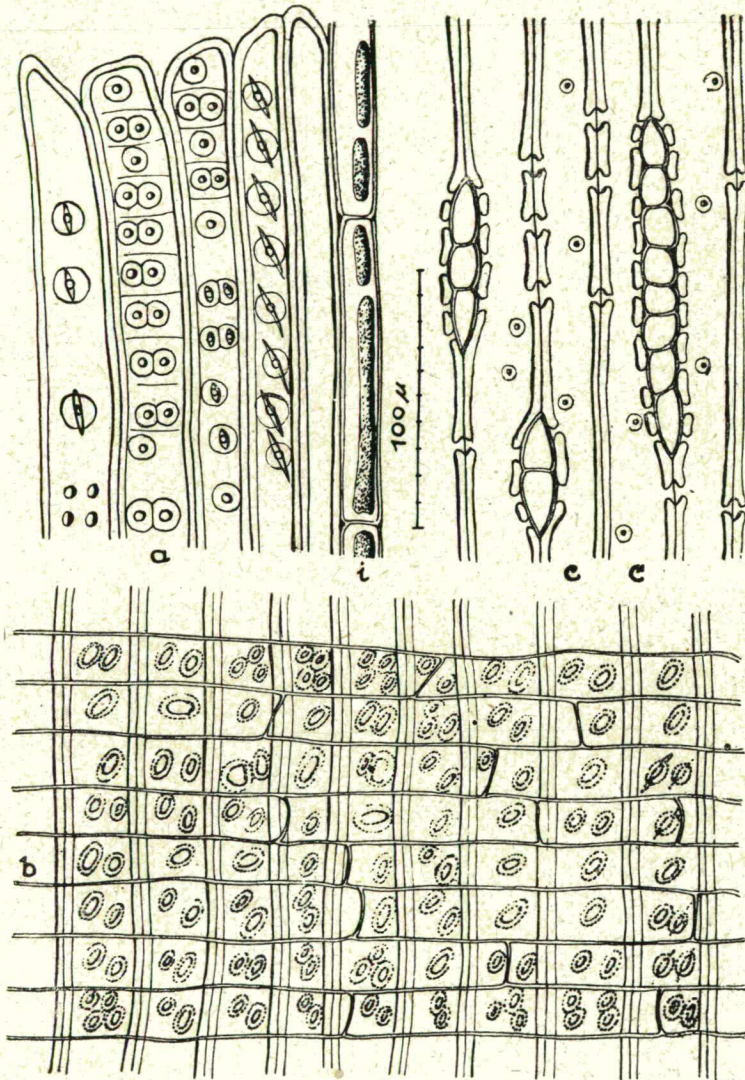
3



4

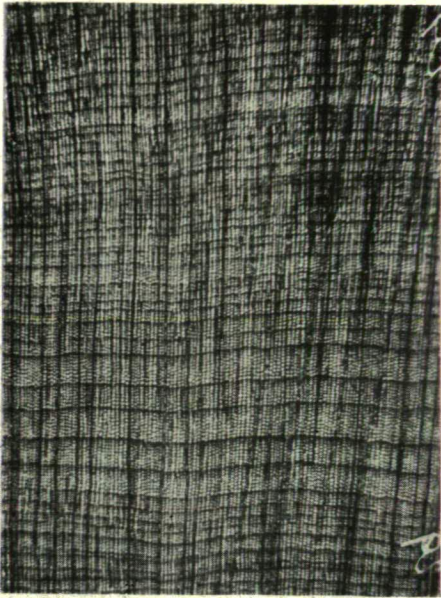


6. *Callitropis araucarioides* Compton.

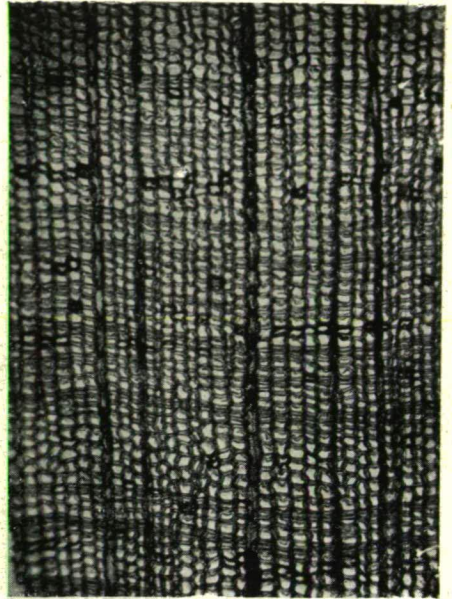




7. *Diselma Archeri* Hook. fil.



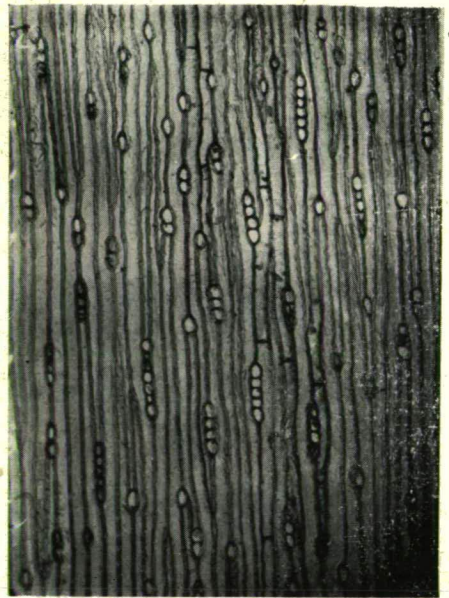
1



2



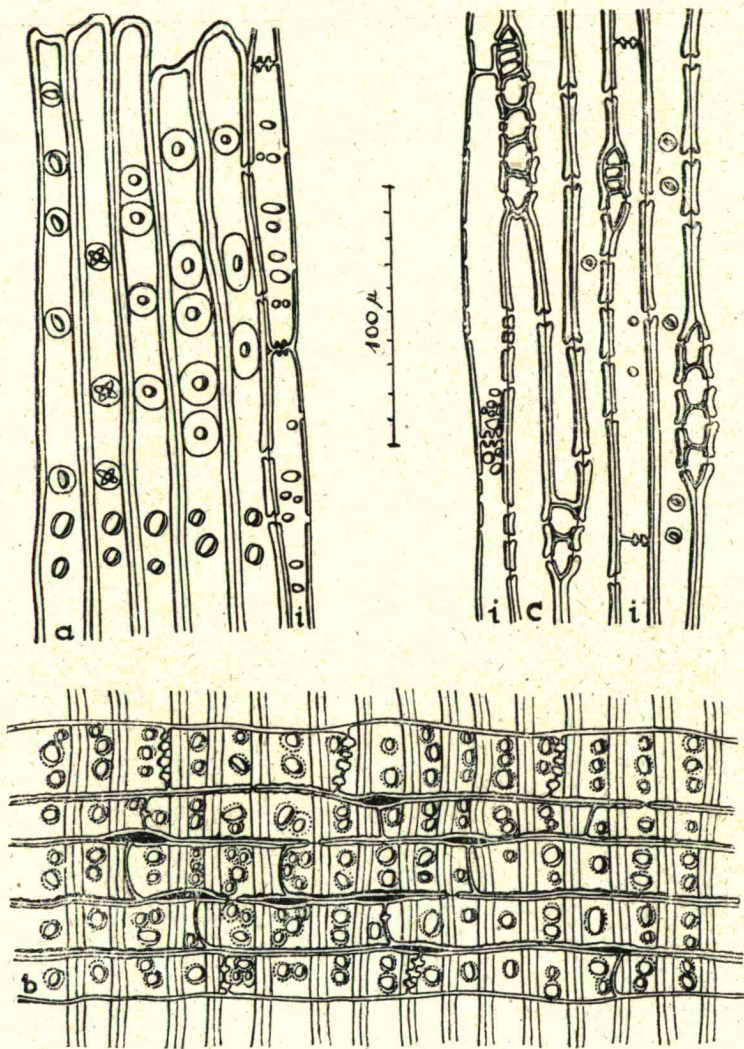
3



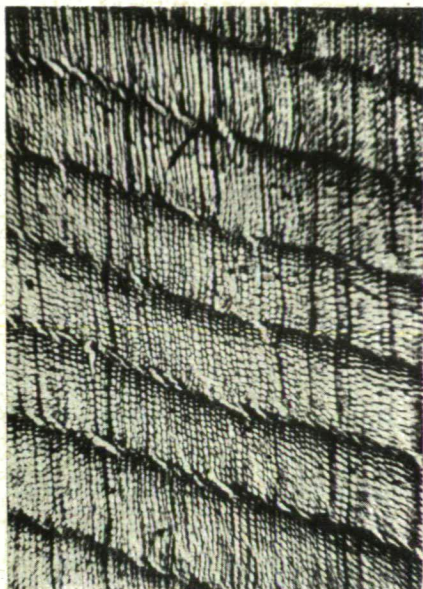
4



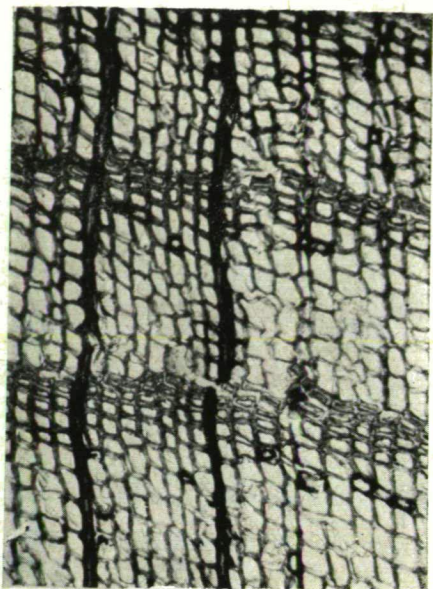
7. *Diselma Archeri* Hook. fil.



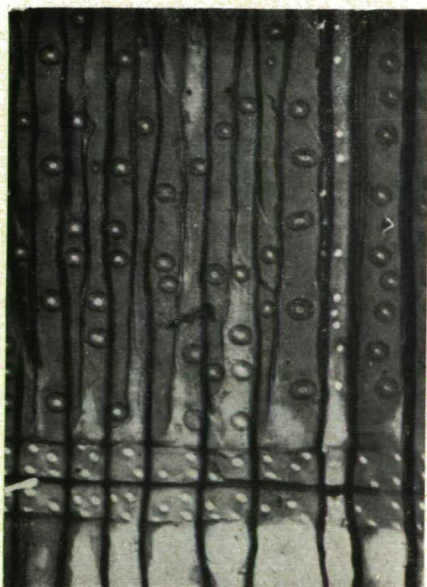
8. *Fitzroya patagonica* Hook.



1



2



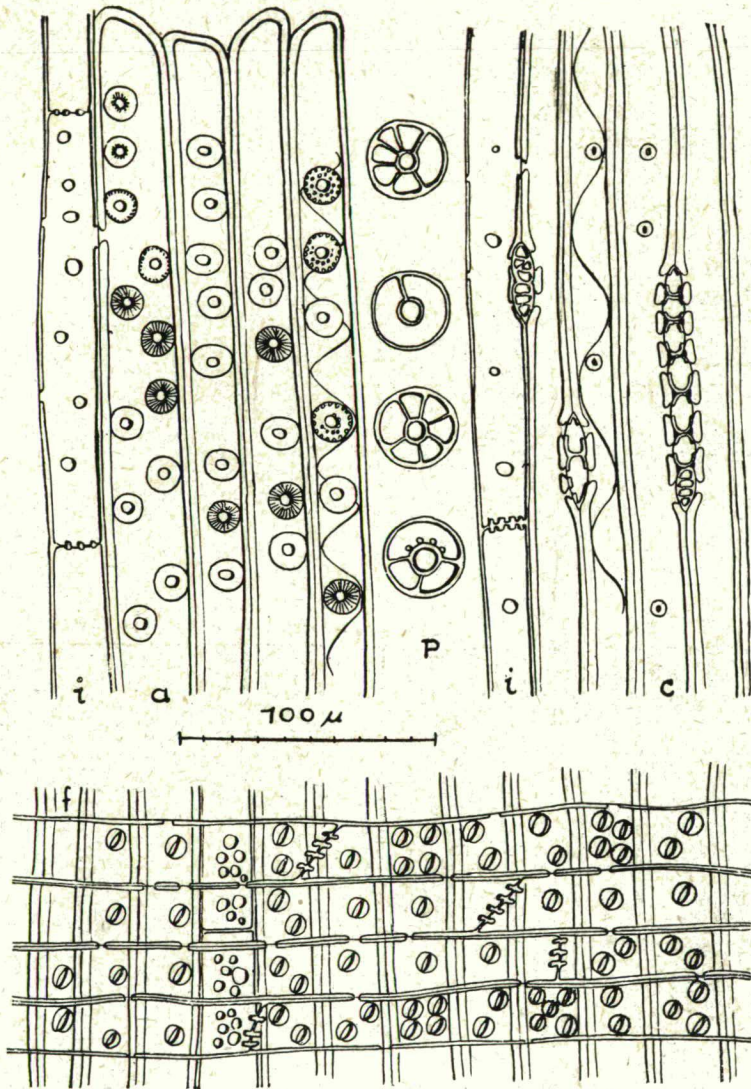
3



4

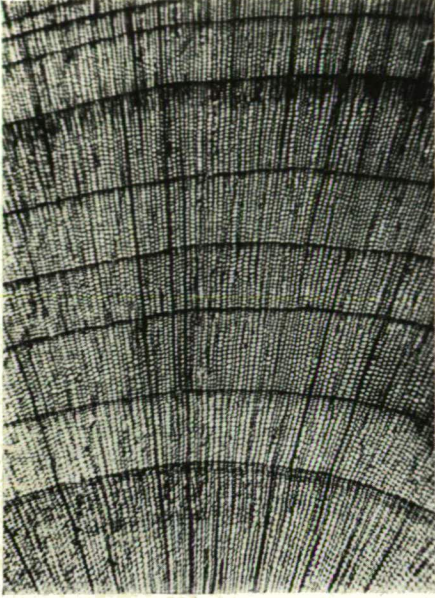


8. *Fitzroya patagonica* Hook.

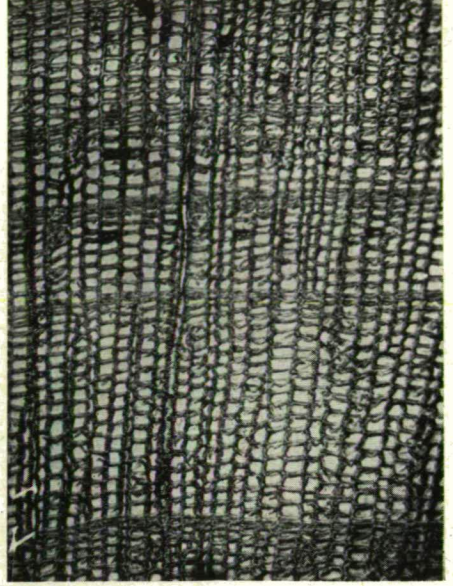




9. *Fokienia Hodginsii* Henry et Th.



1



2



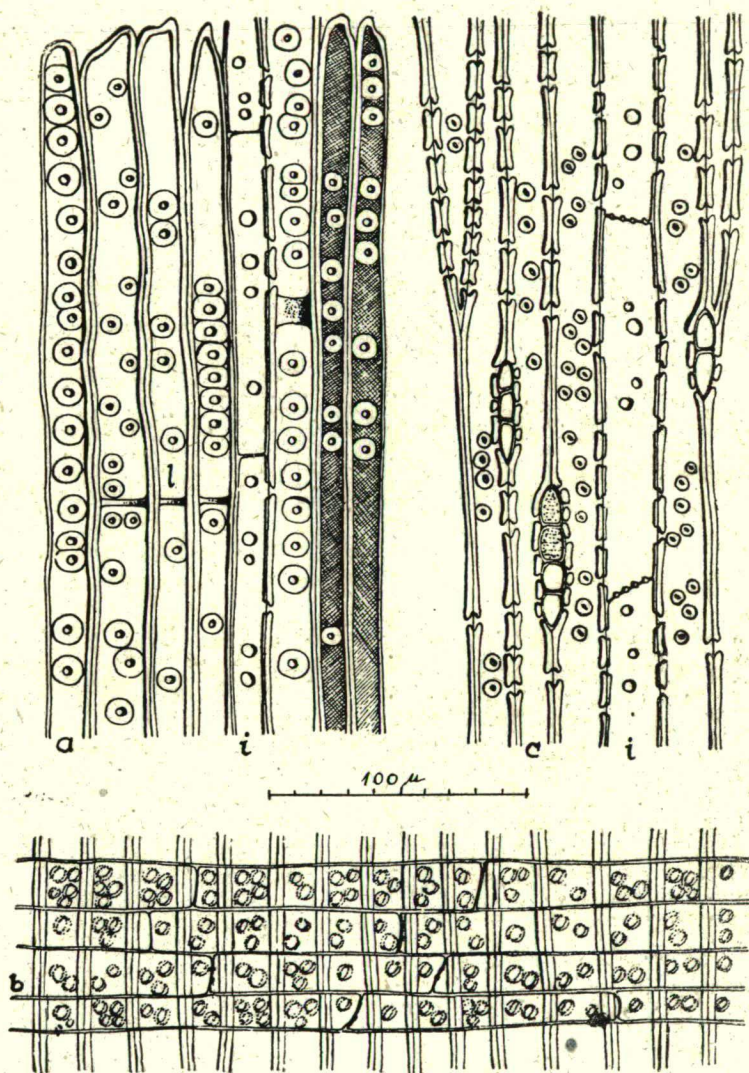
3



4



9. *Fokienia Hodginsii* Henry et Th.

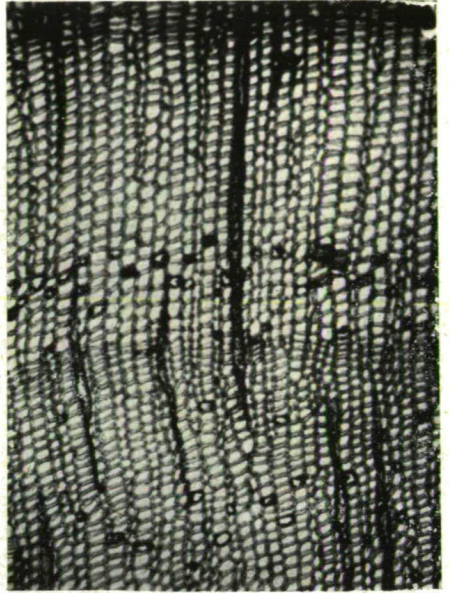




10. *Widdringtonia juniperoides* Endl.



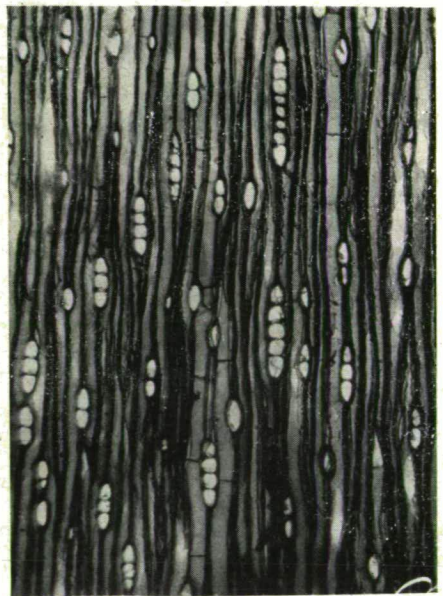
1



2

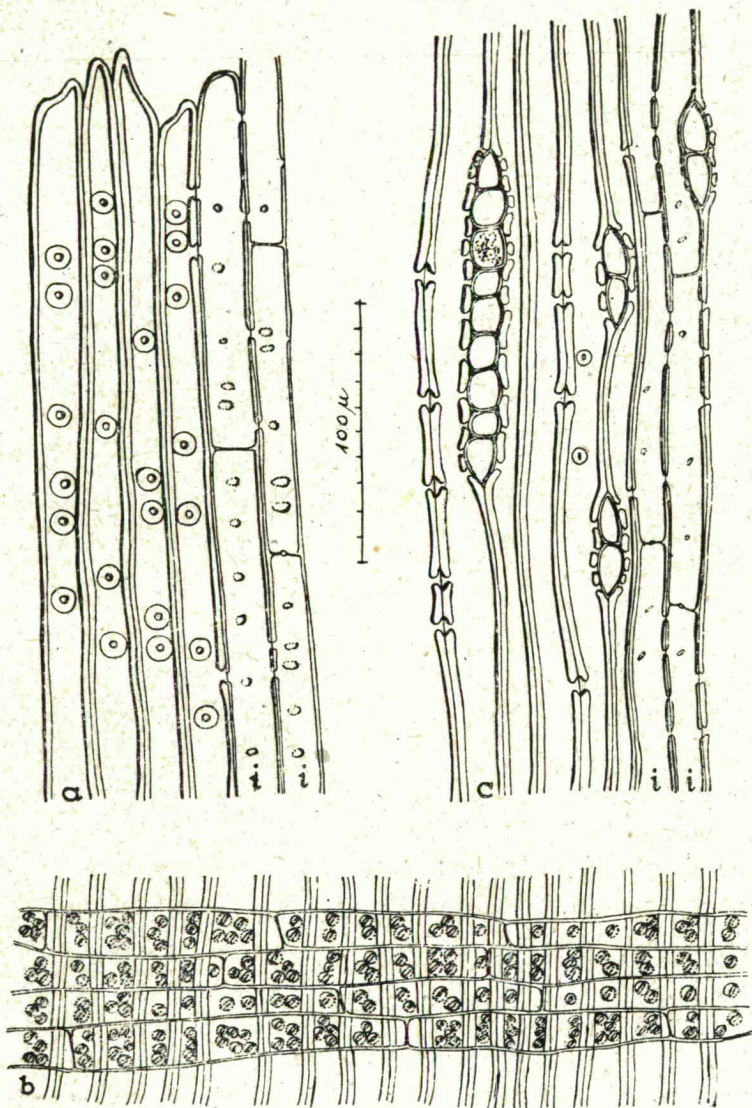


3



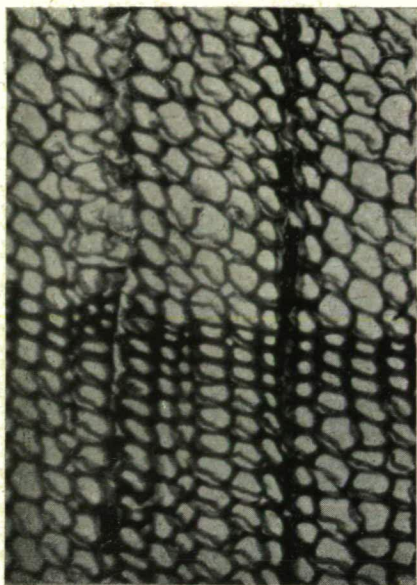
4

.10. *Widdringtonia juniperoides* Endl.

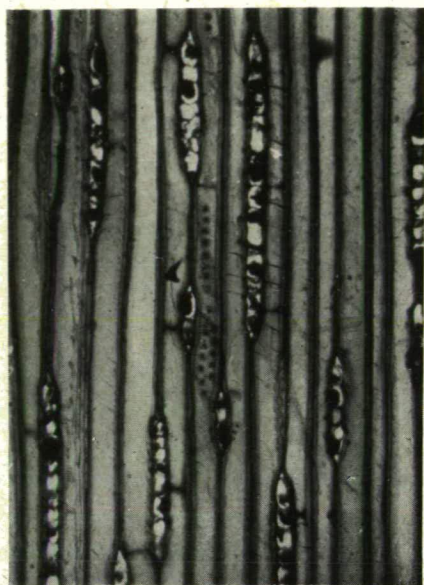




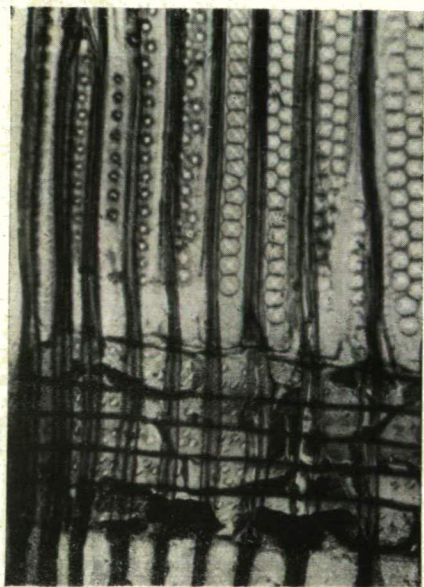
11. *Agathis australis* Salisb.



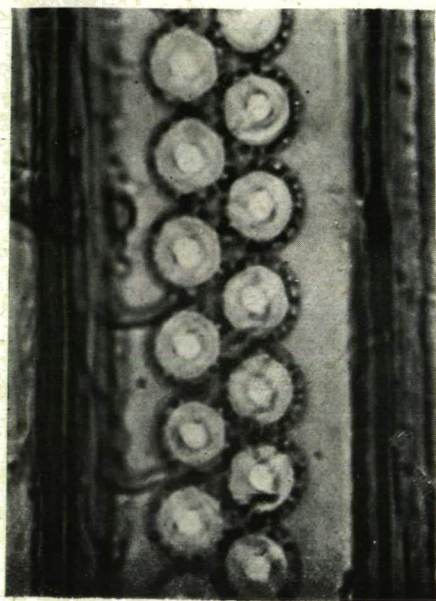
1. Cross sect. (103x)



2. Tang. sect. (103x)



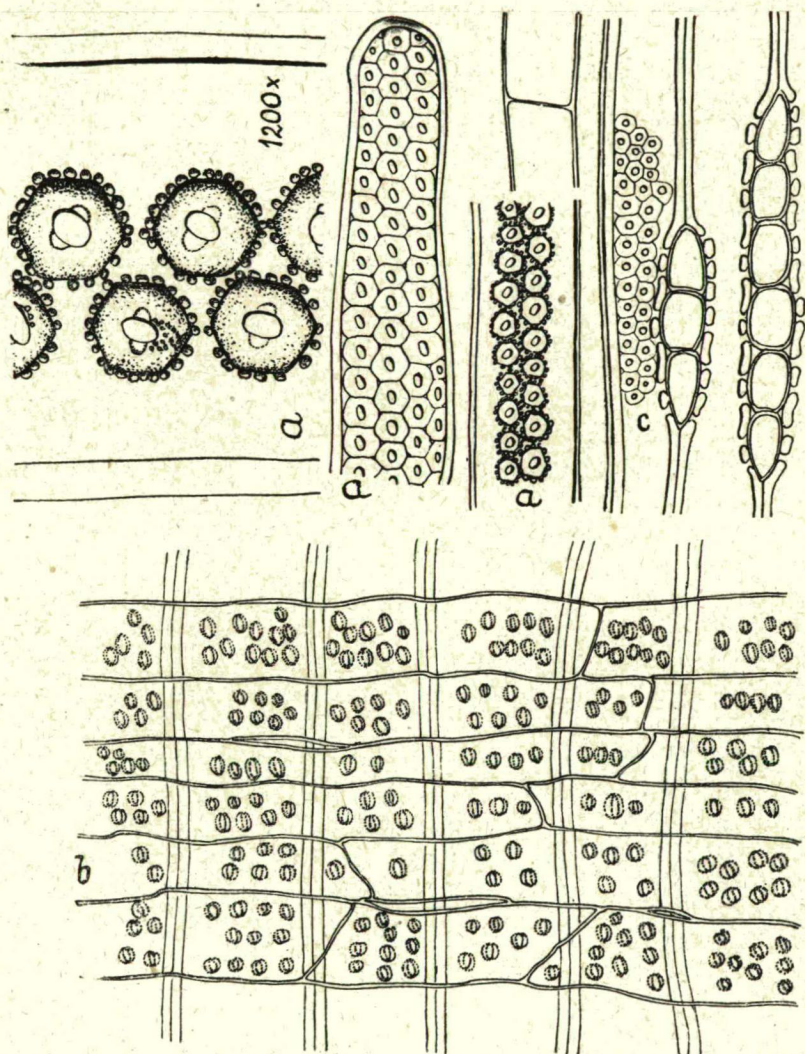
3. Rad. sect. (183x)



4. Bordered pits. (800x)

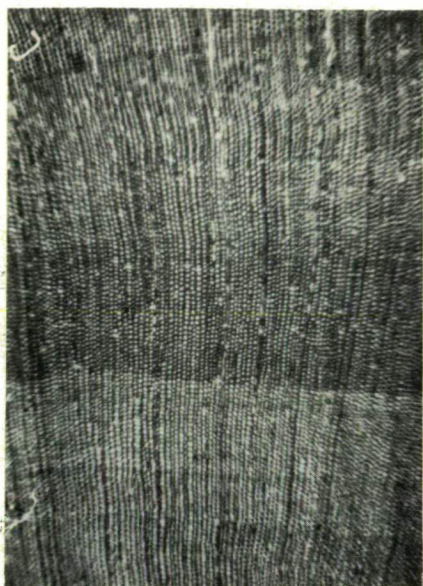


11. *Agathis australis* Salisb.

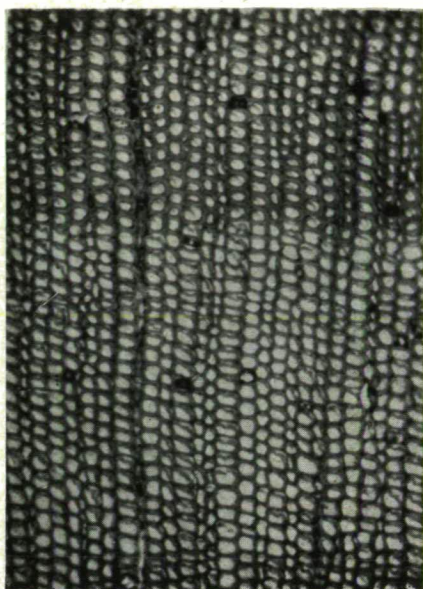




12. *Austrotaxus spicata* Compt.



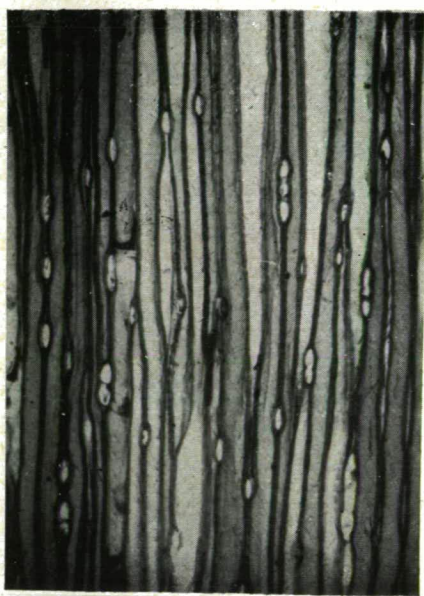
1



2

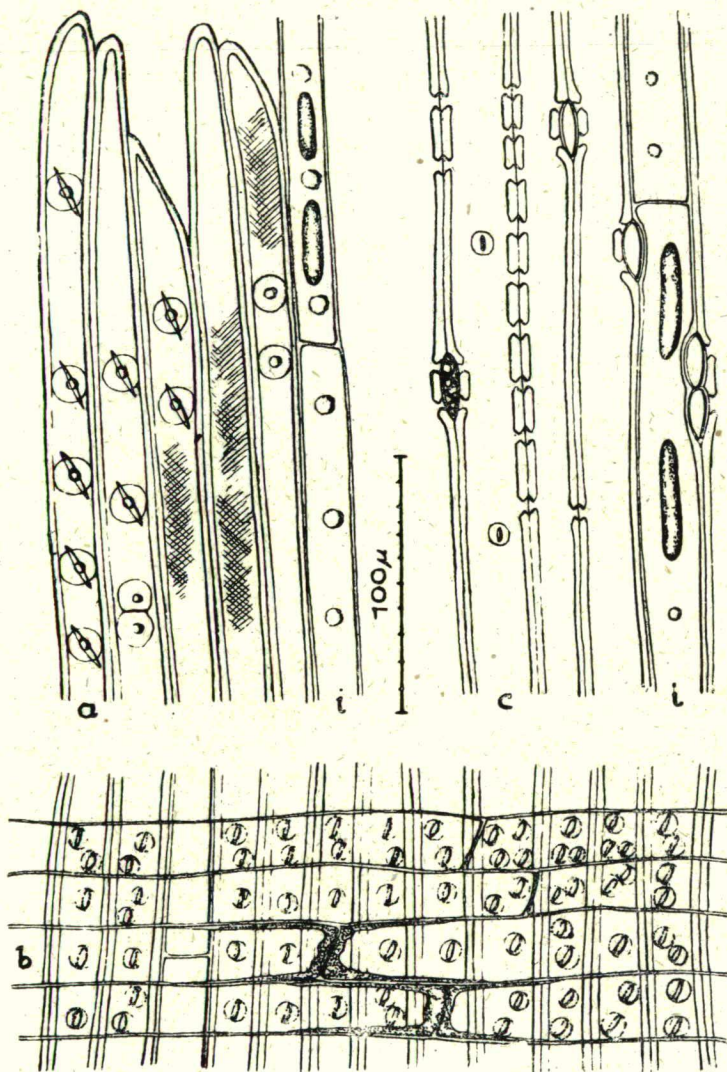


3



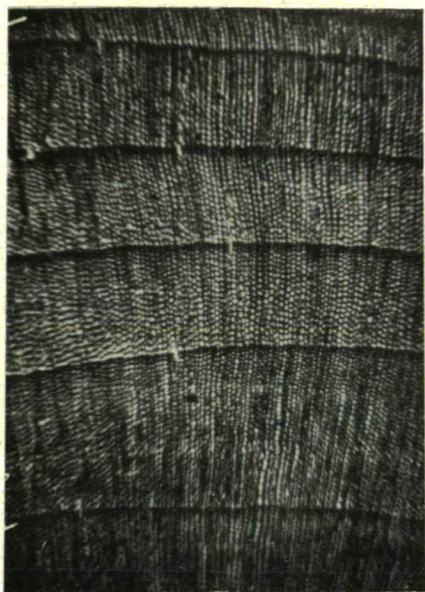
4

12. *Austrotaxus spicata* Compt.

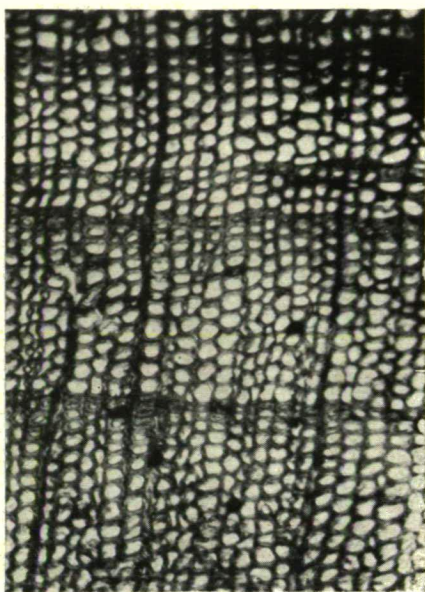




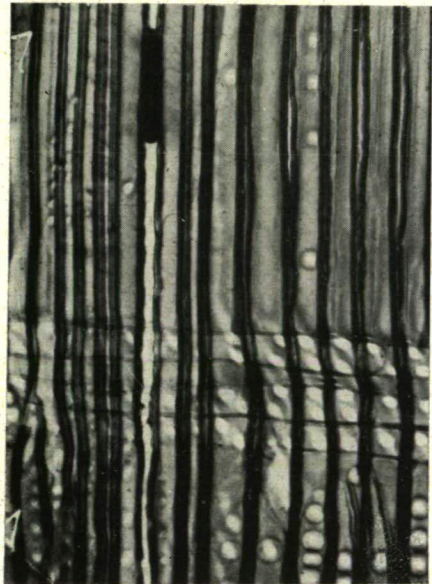
13. *Acmopyle Pancheri* Pilger.



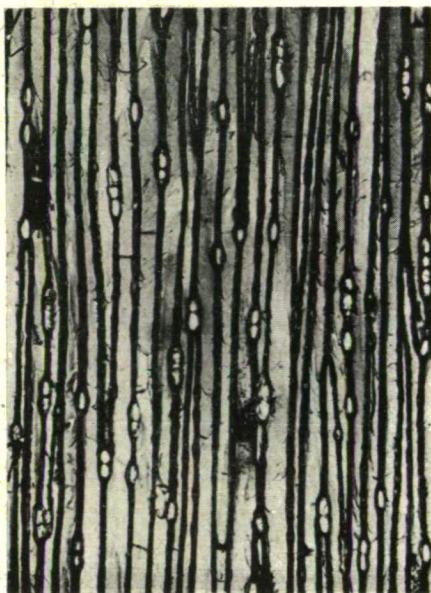
1



2

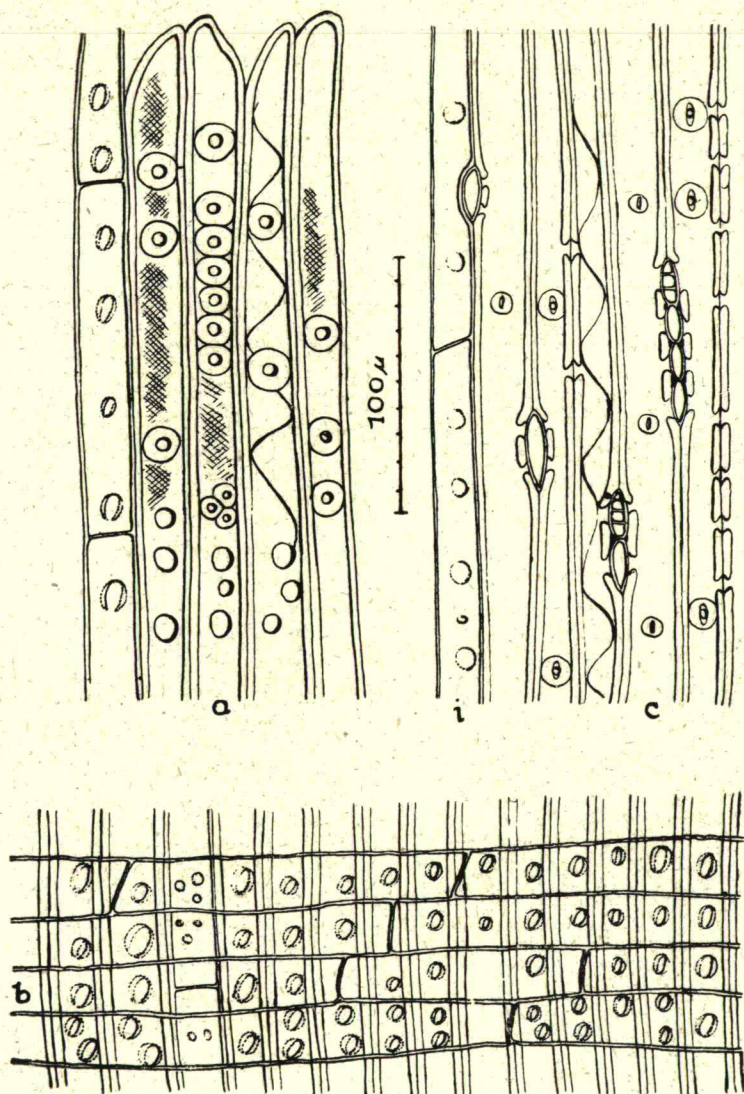


3



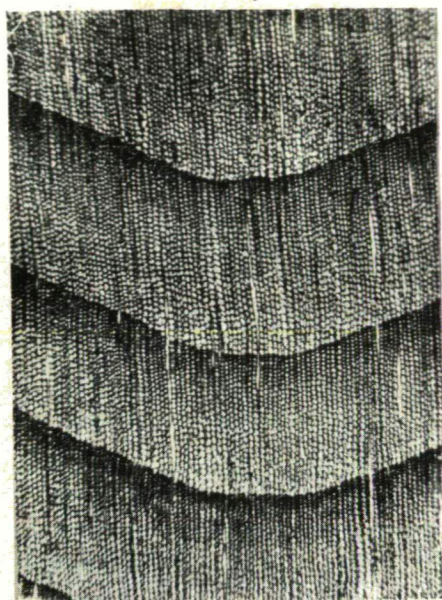
4

13. *Acmopyle Pancheri* Pilger.

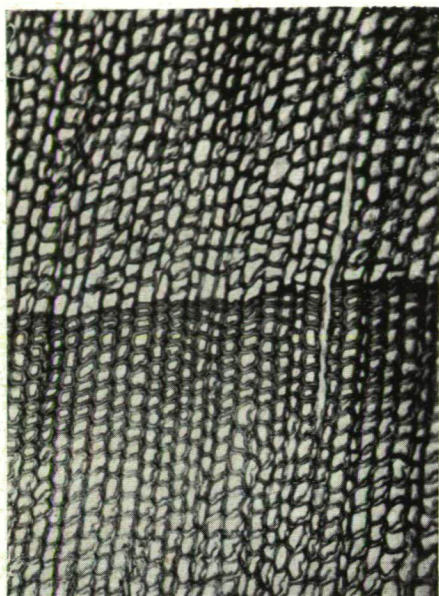




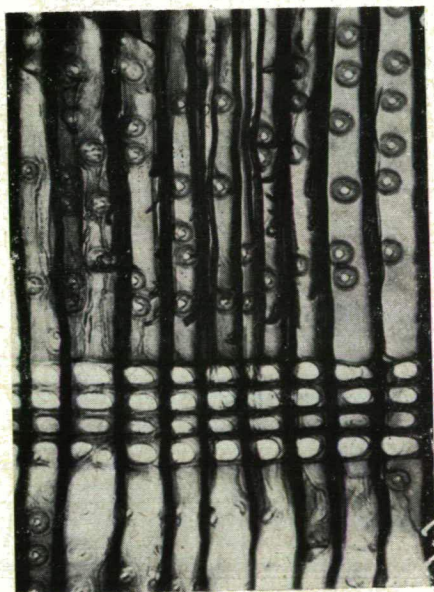
14. *Dacrydium Franklinii* Hook. fil.



1



2



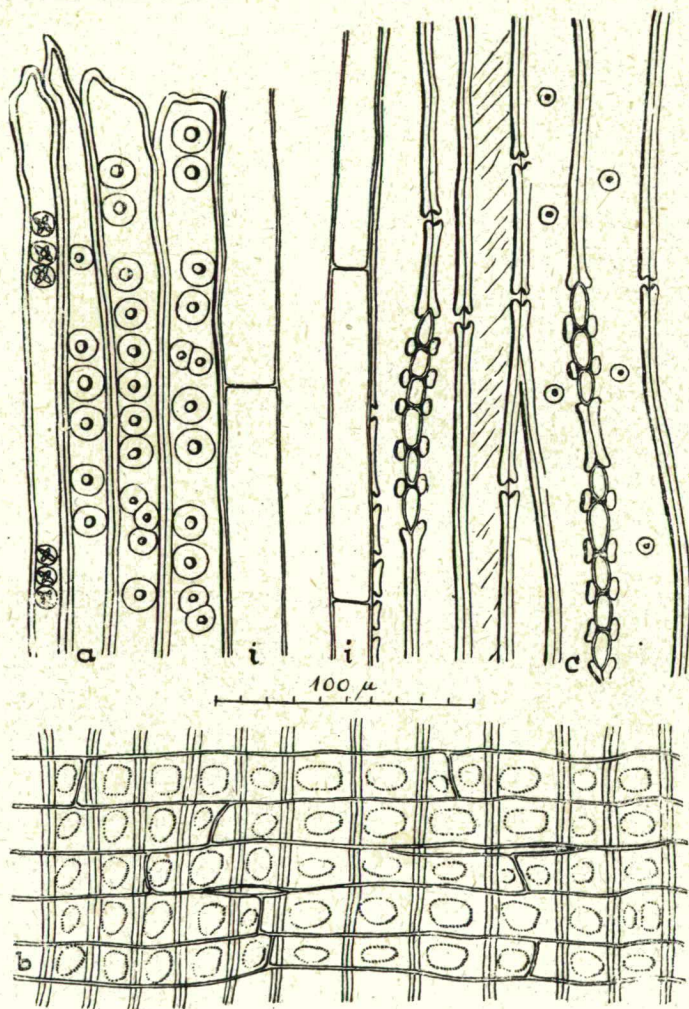
3



4

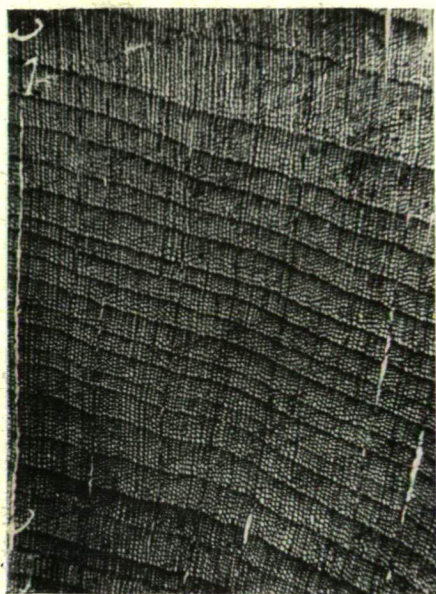


14. *Dacrydium Franklinii* Hook. fil.

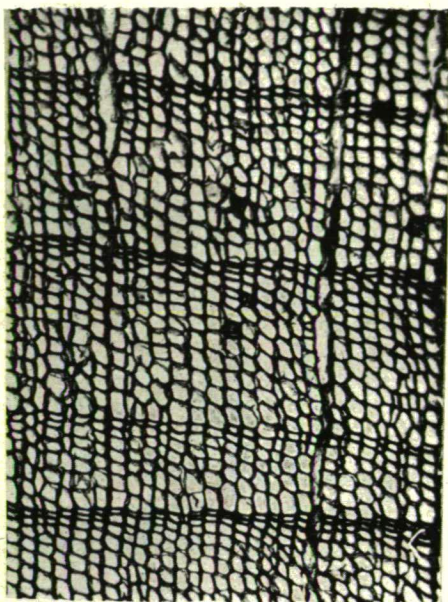




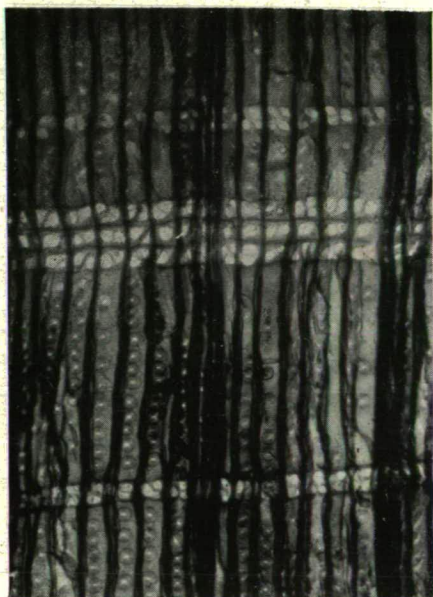
15. *Microcachrys tetragona* Hook. fil.



1



2



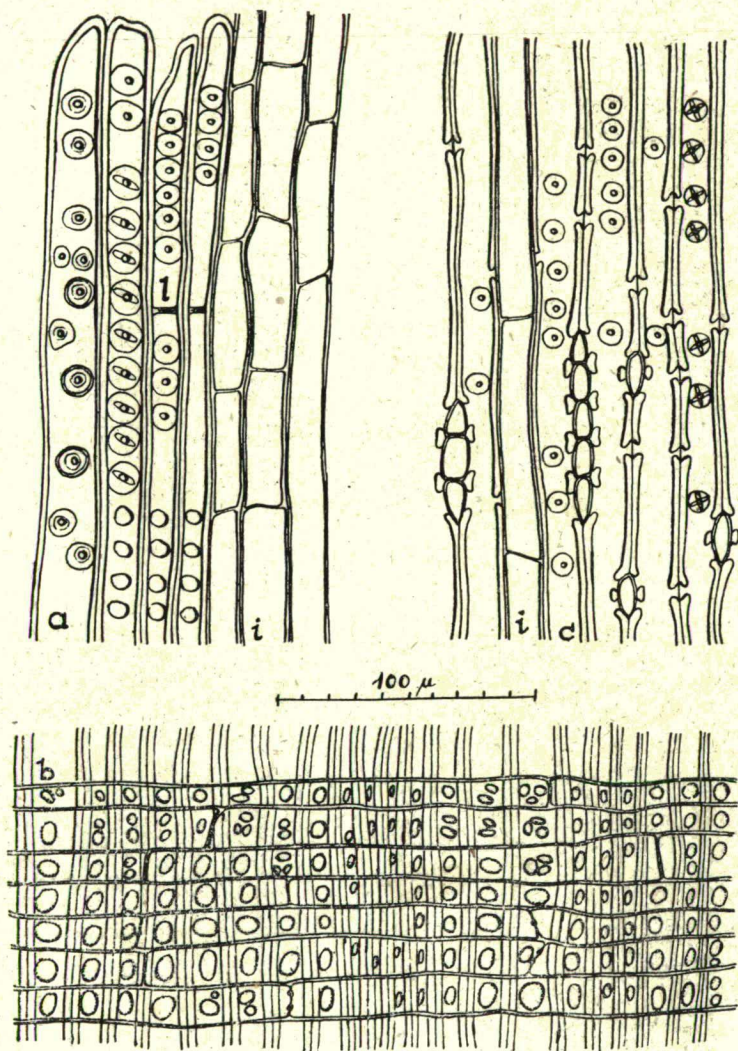
3



4

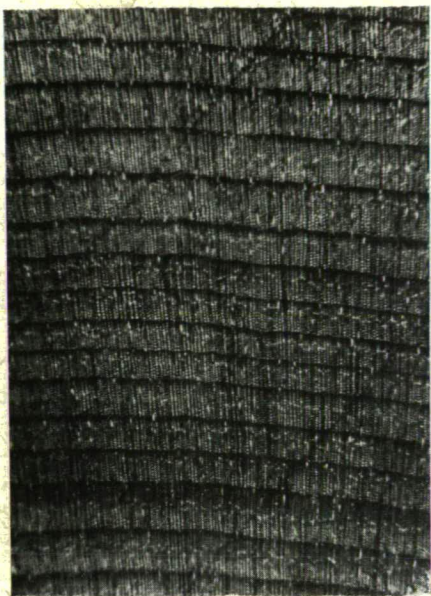


15. *Microcachrys tetragona* Hook. fil.

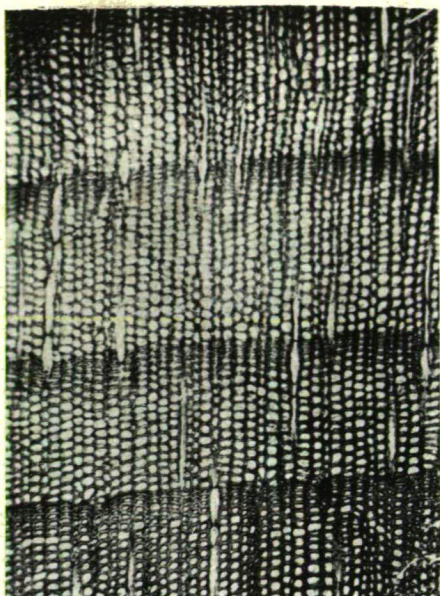




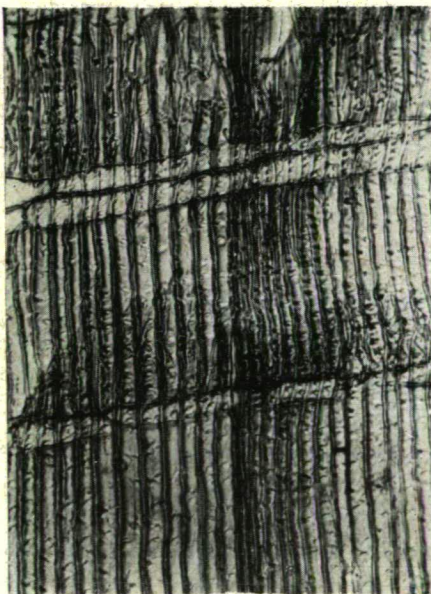
16. *Pherosphaera Hookeriana* Archer.



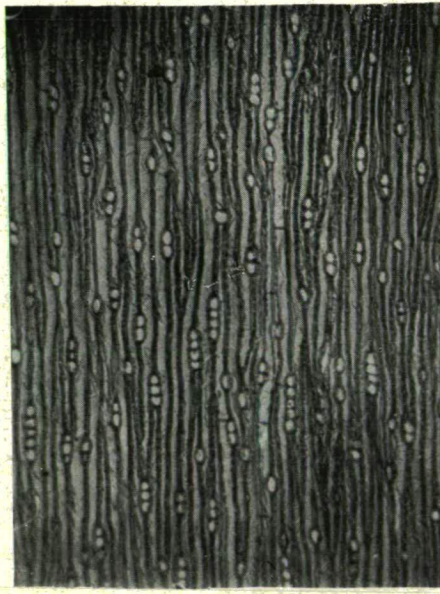
1



2



3



4